

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

НЕЗАБИТОВСЬКИЙ ГЕОРГІЙ ВАДИМОВИЧ

УДК 167/168:164.031:303.733.4

**ЛОГІКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЕВРИСТИКИ
В НАУКОВІЙ АРГУМЕНТАЦІЇ**

09.00.06 – логіка

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата філософських наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі логіки філософського факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, МОН України.

Науковий керівник: доктор філософських наук, професор
Хоменко Ірина Вікторівна,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка,
завідувач кафедри логіки.

Офіційні опоненти: доктор філософських наук, професор
Тягло Олександр Володимирович,
Харківський національний університет
внутрішніх справ,
професор кафедри соціально-гуманітарних
дисциплін факультету №6;

кандидат філософських наук
Савченко Надія Тарасівна,
Національний медичний університет імені
О.О. Богомольця,
старший викладач кафедри філософії та соціології.

Захист відбудеться «20» березня 2017 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.27 у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 60, ауд. 330.

З дисертацією можна ознайомитися у Науковій бібліотеці імені М.О. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 58, зал № 12.

Автореферат розісланий «18» лютого 2017 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.Ю. Крикун

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження визначається тим, що хоча евристика виникла ще за часів Античності, вона дотепер являє собою скоріше зовнішньо впорядковану сукупність фактів з історії пізнання та емпірично знайдених методів творчої активності, вимагаючи різнобічного сутнісного аналізу. Евристичні підходи і методи використовувалися у різноманітних науках та технологіях, але з другої половини ХХ століття проблематика, пов'язана з осягненням і моделюванням творчого мислення, якісно актуалізується в зв'язку з проблемою штучного інтелекту (ШІ). Разом з тим, інкорпорування евристичної методології в науково-технологічну реальність наших днів відбувається доволі епізодично, змістовності евристики приділяється хоч і більше, але усе ще недостатньо уваги. Саме тому в дисертаційному дослідженні послідовно і комплексно аналізується історія становлення та поняття евристики, її зв'язок з логікою, дисциплінами логічного циклу.

Евристика створює умови ефективного продукування чи функціонування наукового дискурсу, підтримуючи чи спрямовуючи творче мислення. При застосуванні евристики для побудови та аналізу аргументації виникає особлива форма аргументації – евристична. Вона залучає аргументи, які базуються, зокрема, на інтуїції чи недемонстративних умовиводах і тому не можуть вважатися строгими.

Сучасна наукова аргументація зазвичай має міждисциплінарний характер. Окрім того, вона є творчою, а її осердя складає ідея/гіпотеза/теорія, що вимагає певного аргументування з метою переконання у її прийнятності. Це актуалізує зорієнтованість аргументації на конкретну, а не на абстрактну аудиторію. Оскільки евристика враховує обидва зазначені фактори, використання евристичної методології та окремих методів спрощує, доповнює та підсилює наукову аргументацію.

Окрім того, дисертаційне дослідження фокусується на аргументативних можливостях евристики щодо викладу наукових гіпотез та результатів. Оскільки зазвичай філософія, логіка, методологія науки звертається до проблематики обґрунтування, той факт, що обґрунтування необхідно подати аудиторії, котру може складати як окремий вчений, так і наукові чи позанаукові спільноти, говорить на користь залучення евристики і як допоміжного способу переконання, і як варіанту розширення комунікативного поля. Таким чином актуалізується сама проблематика наукового дискурсу та наукової комунікації: як вченому досягти всебічної переконливості, подавати свої ідеї довершено і у суто логічному, і у комунікативному сенсі.

Джерельну базу роботи становлять теоретичні напрацювання зарубіжних і вітчизняних фахівців з евристики, логіки та дисциплін логічного циклу. Проблематика евристики ґрунтовно розглядається у працях Е. Еббота (A. Abboth), Д. Канемана (D. Kahneman), І. Лакатоша (I. Lakatos), Р. Марті (R. Marti), Д. Пойа (D. Polya), Г. Праккена (H. Prakken), А. Тверського

(А. Tversky). Активно застосовується доробок з теорії аргументації таких дослідників як Е. Блейр (A. Blair), Д. Волтон (D. Walton), Р. Гроотендорст (R. Grootendorst), Р. Джонсон (R. Johnson), Ф. ван Емерен (F. H. van Eemeren), Х. Перельман (Ch. Perelman), Д. Хітчкок (D. Hitchcock), П. Хоотлоссер (P. Houtlosser), Р. Якобсон (R. Jakobson).

Серед українських та російських дослідників стали у нагоді роботи Г. Альтшуллера, Н. Вяткіної, В. Григорьєва, Г. Гриненко, Д. Зайцева, О. Івіна, Н. Карамішевої, Н. Колотілової, А. Конверського, О. Лисанюк, О. Тягла, І. Хоменко, А. Хуторського, В. Чуєшова, О. Щербини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація виконана в межах комплексної програми наукових досліджень Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Модернізація суспільного розвитку України в умовах світових процесів глобалізації» і науково-дослідної роботи філософського факультету НДР № 11БФ041-01 «Філософсько-світоглядні та політологічні аспекти гуманітарного розвитку сучасного суспільства».

Метою дисертаційного дослідження є виявлення логіко-методологічних засад евристики з точки зору їх застосування для побудови і аналізу наукової аргументації. Досягнення мети дисертаційного дослідження здійснюються через вирішення таких завдань:

1. визначити передумови формування сучасної евристики;
2. виявити підходи до тлумачення поняття «евристика»;
3. експлікувати поняття евристичної аргументації;
4. з'ясувати можливості формального інструментарію евристики для побудови наукової аргументації;
5. проаналізувати специфіку евристики як методології наукової аргументації.

Об'єктом дослідження є наукова аргументація.

Предметом дослідження є евристика наукової аргументації.

До **методів**, які дозволили досягнути поставлену в дисертаційному дослідженні мету, належать як загальнонаукові, так і особливі методи. Для досягнення поставлених завдань використовувалися: системний підхід для розгляду сучасних неформальних підходів в межах риторики та теорії аргументації; історико-порівняльний метод для визначення ключових етапів становлення і розвитку евристики та обґрунтування ролі евристики у розгортанні наукової аргументації; порівняльний метод для систематизації характеристик формальних і неформальних підходів; метод формалізації для аналізу обґрунтування; метод аналогії для виявлення паралелей між медіацією та аргументацією.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі виявлено і продемонстровано можливості застосування евристики для побудови й аналізу наукової аргументації, на підставі чого запропоновано

комплекс методів для підвищення переконливості та обґрунтованості такої аргументації.

Наукова новизна дисертаційного дослідження розкривається у таких теоретичних положеннях, що виносяться на захист:

Уперше:

- на підставі історико-порівняльного аналізу евристики *визначено* передумови її формування, пов'язані з необхідністю розробки методів розв'язання творчих задач у різних галузях науки і технології;
- через аналіз основних напрямків досліджень неформальної логіки *визначено* неформальний аспект евристики як методології наукової аргументації, базованої на засадах логіки, теорії аргументації та риторики.

Уточнено:

- *взаємно доповняльні* *дефініції евристики*: як галузі наукового знання, що досліджує засади та умови процесу творчої діяльності; як сукупності методів ведення творчої діяльності; як сукупності правил організації креативної активності.
- *поняття евристичної аргументації*, що виступає особливим видом аргументації, котра має недемонстративний характер та складається з евристичної настанови, евристичних аргументів та евристичної стратегії.

З нових дослідницьких позицій:

- на підставі евристично-аналітичної концепції дуальності обробки інформації *розглянуто* можливості евристики як формального-логічного інструментарію для підтримки та спрощення побудови аргументації.

Теоретичне та практичне значення отриманих результатів.

Теоретичне значення дисертаційного дослідження полягає у доповненні сучасних досліджень теорії аргументації загалом і наукової аргументації зокрема. Також дослідження сприятиме подальшому формуванню евристики як цілісної науки.

Практичні результати дослідження можуть успішно застосовуватися науковцями для ефективного аргументування наукової позицій, теорій, гіпотез. Окрім того, розроблені у дисертаційного дослідження матеріали можуть бути використані в університетських курсах з логіки, теорії аргументації, риторики, філософії і логіки науки, вони можуть бути взяті за основу для формування спецкурсів, присвячених проблемам сучасної науки.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дисертаційної роботи обговорювались на засіданнях кафедри логіки філософського факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Апробація ідей і результатів дослідження здійснювалась на міжнародних наукових конференціях «Дні науки філософського факультету» (Київ, 2014, 2015, 2016), на міжнародних конференціях «Проблеми викладання логіки та дисциплін логічного циклу» (Київ, 2014, 2016), на конференції

«Сучасні наукові дослідження представників суспільних наук – прогрес майбутнього» (Львів, 2016) та конференції «Сучасні тенденції в історії, соціології, політології та філософії» (Львів, 2016)

Публікації. За темою дисертації вийшли друком 12 наукових публікацій: 5 статей у фахових наукових виданнях і 7 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура дисертації. Послідовність викладення матеріалу зумовлена порядком завдань дисертаційного дослідження. Дисертаційне дослідження містить вступ, чотири розділи, висновки та список використаних джерел. Обсяг основного тексту дисертації – 174 сторінки, список використаної літератури включає 179 найменувань, з яких 53 англійською мовою.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **«Вступі»** обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і головні завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито ступінь наукової розробленості теми та наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, представлено дані про апробацію результатів дослідження, його зв'язок із науковими темами і програмами, подано структуру роботи.

У першому розділі дисертаційного дослідження **«Теоретичні та методологічні засади дослідження»**, який складається із трьох підрозділів, виконане дослідження історії евристики, визначено базовий категорійний апарат та проаналізовано її взаємозв'язок із логічним знанням.

У **підрозділі 1.1. «Історичні передумови формування сучасної евристики»** розглянуто основні етапи становлення евристики як галузі наукового знання. Історія евристики налічує приблизно стільки ж століть, скільки й історія логіки. Ці дві області знання розвивалися паралельно, іноді дуже тісно переплітаючись, як це було, наприклад, у стародавньому Китаї. Один із найстаріших евристичних методів був створений у Давній Греції Сократом (маєвтика). Вперше ж термін «евристика» зустрічається у роботах грецького математика Паппа Олександрійського (III-IV ст. н.е.): він визначав евристику як сукупність методів вирішення певної задачі. У подальшому евристика набула латентного стану, залишаючись скоріше тлом для розвитку теорії пізнання, логіки, методології науки, хоча, разом з тим, філософи часто зверталися до різноманітних евристичних методів. Так, Рене Декарт у праці «Правила для керівництва розуму», Френсіс Бекон у «Новому Органоні» розвивають ідею підвищення ефективності людського мислення, що є однією з задач евристики. Один з небагатьох, хто згадував у своїх працях сам термін «евристика», був Бернард Больцано, вважаючи евристику «мистецтвом відкриття».

На підставі аналізу сучасного етапу розвитку евристики визначено, що саме в XX столітті відбувається зміна ставлення до неї. Завдяки появі

міждисциплінарного підходу в науці, евристика стає актуальною для багатьох дисциплін, починаючи з філософії і закінчуючи економікою. Чималий внесок у розробку евристики як області знання зробили Дьордь Пойа, Генріх Альтшуллер, Карл Поппер, Амос Тверський: евристика актуалізується як методологія творчого мислення, створюються нові евристики для вирішення різноманітних проблем наук. Нарешті, у XX і XXI століттях набувають реальності пошуки розв'язання проблема III, суттєвою складовою яких виявляється евристика, оскільки саме вона опікується проблематикою творчого мислення людини. Як відомо, проблема моделювання творчості є одним з суттєвих бар'єрів на шляху створення повноцінного III.

У підрозділі 1.2 «Тлумачення поняття «евристика» провадиться аналіз поняття «евристики», оскільки через багатозначність досить складно зрозуміти, що саме мається на увазі при його використанні. Дослідження вітчизняних та зарубіжних праць, де згадується евристика показують, що можливо виділити три базових визначення евристики. По-перше, галузь наукового знання, що досліджує засади та умови процесу творчої діяльності. По-друге, сукупність методів ведення творчої діяльності з метою генерації нового знання. По-третє, сукупність правил організації креативної активності. Таким чином, можна говорити про евристику як напрямок дослідження, про евристику як методологію та евристику як організацію творчого мислення. Разом з тим, це не вичерпує усіх можливих конотацій евристики. Для підкреслення ролі евристики як підтримуючої методології для діяльності будь-якої науки визначається поняття «евристичність» – тобто потенція знання до зростання. Евристичність постає як одна з ключових характеристик для будь-якої з наук, про що пишуть Д. Пойа, К. Поппер та ін. На підставі вивчення того, чим є евристичний метод, висувається теза про тісний зв'язок евристики та логіки, оскільки обидві спрямовані на дослідження принципів та закономірностей мислення. Але якщо для логіки як науки метою є визначення законів і форм правильного мислення, то евристика спрямована на визначення засад творчого мислення. Зазначається, що евристика пов'язана і з іншими дисциплінами логічного циклу, в першу чергу – із теорією аргументації. Через ідею Г. Праккена про чотири рівні аргументації актуалізується роль евристики: вона надає аргументації життєздатності. Саме на евристичному рівні визначається, який аргумент обрати наступним, як саме оцінити контраргумент, яку стратегію краще обрати. Визначається поняття евристичного аргументу як маніфестації евристики в теорії аргументації. Базисом для такого аргументу можуть виступати будь-які способи пізнання, а його головною характеристикою стає застосовність, «корисність».

У підрозділі 1.3 «Взаємозв'язок логічного знання та евристики» більш докладно аналізується зв'язок логіки і евристики. Оскільки не існує єдиного визначення термінів «логіка» та «евристика», цікавим є виявлення перетину цих двох областей знання. Сформульовано припущення, що евристика народжується саме на перетині логіки та теорії пізнання, оскільки методологія

здобуття нового знання є цариною теорії пізнання, а методи його критичного обґрунтування – це компетенція логіки. Окрім того, певний внесок робить евристика у викладання логіки, оскільки дидактична евристика стає запорукою більш ефективного викладу основних розділів як традиційної, так і сучасної логіки. Разом з тим зазначається, що евристика може викладатися і як окремий спецкурс (основні розділи якого наведено).

Простежуючи взаємозв'язок евристики і логіки науки, встановлено, що один з варіантів евристики як методології – евристика науки – може стати підрозділом логіки та методології науки (саме у такій комбінації), що описуватиме ключові засади творчого мислення та діяльності вченого. Разом з тим, не менший внесок може зробити для евристики сама логіка науки: через неї можна спробувати побудувати теоретичні засади самої евристики, оскільки поки що вона є скоріше феноменологічним осередком знання, який, тим не менш, обов'язково розглядається в рамках логіки науки.

Аналіз співвідношення евристики і формальної логіки показує, що остання не позбавлена евристичного характеру, оскільки дозволяє представити іншу інтерпретацію мовної реальності, котра, в свою чергу, таку реальність розширює. Конкретний формальний аналіз сам по собі виступає евристичним аргументом на користь визнання чи заперечення певного міркування. Більш того, математична логіка є базисом для розробки ІІІ чи «спілкування» з ним, виступає необхідною підставою формування «евристичних здібностей» «сильного ІІІ».

Нарешті, найбільш складним для розгляду виявляється співвідношення евристики і неформальної логіки. Основна складність – відсутність чіпкого визначення, чим є неформальна логіка. З точки зору дослідження вона, в першу чергу, присвячена проблематиці теорії аргументації та критичного мислення. В рамках неформальної логіки евристика може виступати, по-перше, методологією, вказуючи на імовірнісний характер аргументації (евристична аргументація). По-друге, евристика може виступати інструментом для удосконалення можливостей тих чи інших аргументативних методик (евристика вирішення нормативних конфліктів в аргументації). По-третє, евристика тісно пов'язана із проблематикою помилок в аргументації, коли помилка може використовуватися у якості аргументу. Окрім того, існує нерозривний зв'язок між евристикою та критичним мисленням. Критичне мислення постає «містком» між логічним та евристичним знанням, поєднуючи елементи обидвох цих напрямків досліджень. Тому, з одного боку, евристика як міждисциплінарний напрямок досліджень може бути включена до переліку методів, якими послуговується неформальна логіка. В свою чергу, проблематика евристики також може бути частиною проблематики і неформальної логіки, що, в свою чергу, підтверджує ідею про міждисциплінарну природу евристики та пояснює, чому вона досі не виокремилась як самостійна наука.

У другому розділі дисертаційного дослідження «**Взаємозв'язок наукової аргументації, наукового обґрунтування та евристики**», який складається із трьох підрозділів, аналізуються поняття наукової аргументації, наукового обґрунтування, евристичної аргументації задля визначення взаємозв'язку між ними.

У підрозділі 2.1 «**Особливості розрізнення наукового обґрунтування та наукової аргументації**» визначається, що наукова аргументація постає як особливий вид аргументації взагалі. Вона спрямована на формування прийняттого для наукової спільноти цілісного набору аргументів на користь певної теорії, що пов'язані між собою. При цьому, наукова аргументація не може ототожнюватися із науковим обґрунтуванням, оскільки вони мають різні цілі. Наукове обґрунтування – це добре артикульований процес суто обґрунтування певної ідеї / припущення / теорії, формування чіткого ланцюжка доводів на користь істинності висунутої тези, причому обґрунтованість точно оцінюється за допомогою теоретичних і експериментальних наукових методів. Натомість наукова аргументація є «живим процесом», в рамках якого також може обґрунтовуватися певна ідеї / припущення / теорія, але метою наукової аргументації є, в першу чергу, переконати наукову аудиторію у прийнятності тези. У цьому випадку також можуть застосовуватися наукові методи, але їх результат буде оцінюватися вже скоріше як риторичний аргумент. Якщо спростити різницю між науковим обґрунтуванням і науковою аргументацією, то їх можна описати двома словосполученнями: «як є» та «як може бути» відповідно. Зазначається ключові моменти розрізнення наукового обґрунтування та наукової аргументації. По-перше, різна спрямованість: обґрунтування доводить, а аргументація переконує. По-друге, різна ступінь строгості: наукова аргументація менш строга, аніж наукове обґрунтування. По-третє, різні методи оцінки: результати обґрунтування можна перевірити об'єктивними науковими методами, результат аргументації перевіряється реакцією аудиторії.

Показано, що наукова аргументація прагне використовувати обґрунтовані, чіткі, релевантні аргументи. Аксіологічно вона спрямована на аргументування наукових положень, які повинні стати для наукової спільноти цінністю, прагматично ж вона спрямована на підтримку науково корисних ідей / припущень / теорій.

У підрозділі 2.2 «**Евристика та теорія аргументації. Евристична аргументація**» розроблене поняття евристичної аргументації – особливого різновиду аргументації, яка не тільки переконує аудиторію у прийнятності певної точки зору, але дозволяє також розвивати та удосконалювати саму точки зору у процесі аргументування, і, зрештою, має свою евристичну стратегію. Така аргументація розпочинається там, де закінчується простір для маневрування вже звичними способами, вона носить нестрогий характер і створює більше можливостей для розширення аргументативного дискурсу. Відзначено, що існує чотири окремих поняття, які не є тотожними: (1)

евристична аргументація, (2) евристика аргументації (евристична методологія, яка виступає методологією евристичної аргументації), (3) евристичність аргументації (потенціал аргументації до подальшого росту та розширення), (4) аргументативна евристика (конкретний метод, що застосовується в рамках евристичної аргументації). Вивчено особливу характеристику особистісної парадигми аргументатора – евристичну настанову, яка характеризує направленість аргументатора на відхилення від загальностворених рамок та норм на користь створення нових ідей задля підтримки своєї тези. Тут з'являється і так звана евристична стратегія – набір евристик (однією з них є розглянута далі медіація), що забезпечують перегляд вже встановленого дискурсу задля створення нового.

У підрозділі 2.3 «*Евристичність наукової аргументації. Медіація як евристика наукової аргументації*» аналізується поняття евристичності аргументації, яке виражає потенцію наукової аргументації до трансформації та удосконалення вихідної тези. Це може також стосуватися і окремих аргументів pro et contra. Через евристичність наукової аргументації стає можливим вихід на ідею евристичної свободи, що не суперечить раціональним характеристикам критичної дискусії. Евристичність теорії неможливо якимось чином «прищепити» дослідженню штучно, разом з тим, без неї така теорія буде неповноцінною. Встановлюється значимість евристичності як одного з критеріїв переосмислення аргументації. Зазначається, що евристика аргументації та евристична аргументація не є тотожними поняттями. Евристика аргументації є специфічним методом, що повинен використовуватися в конкретних умовах (наприклад, в рамках наукової аргументації), при цьому, застосування в інших випадках такої евристики може бути неефективним чи просто неможливим. Евристична аргументація – більш загальне теоретичне, методологічне поняття, міждисциплінарна область знання та діяльності, результат поєднання евристики та аргументації як областей знання. Евристика аргументації є елементом евристичної аргументації. Завдяки евристичності можливо говорити про евристики в аргументації як конкретні методи, які виступають одночасно і раціональними способами подолання розбіжностей, які спричинили суперечку (дискусію), і методами розширення аргументативного дискурсу. Така характеристика суттєво доповнює можливості учасників аргументації, та дозволяє екстраполювати методи, що використовуються в одній галузі, на іншу. У якості прикладу наводиться медіація – юридична технологія, що спрямована на урегулювання конфліктів між сторонами із залученням третьої, нейтральної сторони. Окреслюються можливості застосування медіації у науковій аргументації для випадків, коли методів дедуктивної природи недостатньо для вирішення конфлікту, усунення труднощів. Використання трансформативної медіації у науковому полі є виправданим у випадках, коли цінність консенсусу щодо самої проблеми перевищує цінність оригінальних результатів її розв'язання. Розширення і трансформація самої проблеми, для вирішення якої використовується медіація,

виправдана у випадках повної стагнації системи. Тут доцільне застосування медіації, спрямованої на вирішення проблеми, де закріплюється правило (норма) щодо заборони будь-якого викривлення предмету конфлікту, утруднення. У цьому випадку є доречним залучення ШП, дія якого алгоритмізована із застосуванням теоретико-ігрових конструкцій. Він може оцінювати медіацію з точки зору ефективності. Кінцевим результатом тут буде беззаперечне досягнення консенсусу на базі згоди усіх сторін медіації, виходячи із показника ефективності.

Зазначено, що використання медіації у якості евристичної техніки серйозно розширює можливості науки в цілому. Обґрунтування та подальше аргументування тих чи інших положень спрощується, оскільки медіація усуває багато перешкод на шляху до визнання теорії науково цінною. Більш того, та ж медіація може зіграти і зворотнім чином, доводячи, що насправді теорія не варта подальших досліджень і повинна бути видалена з поля науки.

У третьому розділі дисертаційного дослідження **«Формальний підхід до логіко-евристичного аналізу наукової аргументації»**, який складається із трьох підрозділів, аналізується евристичність формального підґрунтя наукової аргументації.

У підрозділі 3.1 **«Особливості застосування формальних евристик в аргументації»** пропонується ідея про застосування евристики в рамках формально-логічного підходу для аналізу аргументації з метою виведення евристичних методів. Евристичним методом можливо вважати метод, що, по-перше, дозволяє послідовно та конструктивно вирішувати задачу, по-друге, при його застосуванні можливо визначити нові шляхи повторного вирішення аналогічної задачі, по-третє, він є процедурно відкритим та нестрогим, варіативним, його можливо модифікувати та застосовувати для вирішення інших задач. Евристичні методи, в свою чергу, дозволяють підготувати більш змістовно та структурно правильну аргументацію. Робиться припущення, що аргументацію можна розглядати як евристичну. Вона може бути представлена творчою задачею, вирішенням для неї є успішне переконання опонента у прийнятності тези, що потребує аргументації. Для того, щоб наукова аргументація була евристичною, її необхідно представити у вигляді задачі, що потребує вирішення. Розглядаються ідеї системи підтримки прийняття рішень, яка дозволяє підготувати так звану базу знань, містить необхідні дані про предметну область дослідження. Це, в свою чергу, спрощує підготовку аргументації, оскільки така база знань містить не тільки фактичні знання про предметну область, але і процедурні, тобто, конкретні алгоритми для вирішення задачі (успішної реалізації аргументації). Досліджуються можливості евристики деконструкції-реконструкції, яка іде схожим шляхом: тут також збирається та структурується інформація, але отриманий результат представляється у дещо іншому вигляді. Результатом стає виявлення вузлових точок теорії та аргументації, створення максимально чіткого понятійного апарату та пошуку нових варіативів опрацьованої інформації. Але використання таких підходів

можливо лише за умови, коли вчений поєднує логіку та евристику; евристика збирає усю необхідну інформацію, проблематизуючи її, створюючи задачу, логіка описує структуру такої задачі, дозволяє логічно отримати чи оцінити можливі варіанти її вирішення.

У *підрозділі 3.2 «Евристичність дедуктивних міркувань»* розглядається місце дедуктивних міркувань у науковій аргументації. Проблематизується питання: яким чином можливо евристично застосовувати дедукцію в рамках такої аргументації. Визначається, що дедуктивні міркування хоча і не можуть визначатися як евристичні, оскільки не пропонують нової інформації, використовуються для підготовки наукового обґрунтування певної теорії. Стверджується, що дедукція виступає радше способом підтримки обґрунтування: з її допомогою можливо сформулювати необхідну базу знань щодо предметної області, де провадиться дослідження, зібрати необхідні для аргументації факти, які стануть підтримкою для аргументів, що містять в собі лише припущення. Разом з тим, дедуктивна аргументація може створювати і базис для наукового дискурсу. Навіть при дедуктивному обґрунтуванні лише одного з можливих варіантів розвитку певного припущення, яке не буде інформаційно цінним, створюються умови для подальшої рефлексії. Дедукція відкриває евристичне поле осмислення тези, з її допомогою можливо визначити прогалини у знанні та навести нові припущення, залучаючи інші евристики.

Стверджується зниження цінності формального аспекту для наукової аргументації, оскільки для неї одним з ключових елементів повинна виступати евристичність. Її, в свою чергу, потрібно зберігати протягом усього процесу аргументування. Дедуктивно побудована аргументація, яка відповідає усім встановленим правилам, є правильною. У випадку, коли аргументи є істинними, теза буде визнана істинною з необхідністю. Але така побудова не буде потенційно здатною до творення нового знання, вона, отже, виконуватиме таку ж роль, яку виконує математична логіка для неформальної – залишиться елементом підтримки.

У *підрозділі 3.3 «Індукція як евристичний метод обґрунтування»* пропонується розглядати індукцію як обґрунтовуючи евристику. Хоча результати індуктивного виводу, на відміну від дедуктивного, надають лише гіпотетичний результат, саме в рамках індуктивного обґрунтування вдається зберігати евристичність наукової аргументації. Застосування індукції в науковій аргументації актуалізує питання про вірогідність та імовірність. Коли мова іде про вірогідність певного знання, то акцентується його і переконливість, і обґрунтованість. Імовірність у цьому випадку є складовою оцінки припущень наукової теорії; оцінюється шанс того, наскільки припущення є істинними. Пропонується розглядати імовірність у якості формальної оцінки наукового обґрунтування, яка може виступати одним із аргументів на користь наукової теорії. Оскільки нова теорія почасти спирається саме на правдоподібні міркування, які містять нову, ще необґрунтовану інформацію, виникає потреба у встановленні певної оцінки обґрунтування, що

містить такі міркування. Демонструються можливості застосування імовірнісної логіки для перевірки формального аспекту обґрунтування гіпотези. Отримана оцінка не є вирішальною для прийняття/неприйняття гіпотези, але може виступати аргументом на її користь чи навпаки, контраргументом. Перевірка структури наукової теорії методами імовірнісної логіки та залучення ідей теорії індуктивного виводу Рея Соломоноффа дозволяють створити опис системи, який дозволяє якісно оцінити саму систему – чим такий опис простіший, тим більш імовірна сама теорія, а, отже, більш переконлива. При урахуванні баєсівської імовірності можливо швидше та ефективніше обирати найбільш простий опис досліджуваної системи і, таким чином, будувати аргументацію. Опис буде виступати одночасно і визначником для вибору аргументів, і аргументом як таким.

У четвертому розділі дисертаційного дослідження **«Евристика як методологія наукової аргументації»** розглядаються евристичні методи підготовки та реалізації аргументації на неформальному рівні.

У *підрозділі 4.1. «Риторика науки як евристична риторика»* розглядається так звана риторика науки – напрямок дослідження, в рамках якого наукова діяльність як дискурс вважається риторичною. Здійснення аргументації саме за допомогою мови актуалізує питання про підсилення та розширення теорії, яка потребує такої аргументації. Використання риторичні дослідження уможливорює вирішення відразу двох проблем: яким чином зробити наукову аргументацію більш переконливою і як зробити опис власної теорії більш змістовним, зрозумілим. Для риторики науки головним в першу чергу є визначення способів та методів підвищення переконливості наукової теорії. Ключовим поняттям тут стає науковий дискурс як діяльність для аргументування та обґрунтування науки. Тому, з точки зору риторики науки, наукова аргументація виконує не тільки, власне, риторичну, але і евристичну та герменевтичну функції. Через реінтерпретаційний опис науки можливо повернути риторичний аспект науки. Сама наука не є риторикою, але її дискурс може стати більш живим за рахунок всебічної інтерпретації не тільки реальності, але і описів реальності. При цьому, будь-яка аргументація, яка виникає в рамках наукового дискурсу, також буде відповідати таким функціям. Вона буде відкритою для нових ідей, тобто евристичною, буде виконувати інтерпретативну функцію щодо реальності, тобто буде герменевтичною, буде переконувати аудиторію у адекватності та прийнятності позиції мовця, тобто буде риторичною. Герменевтичність науки, окрім того, розкривається з позицій представлення самої реальності не тільки як фізичного світу, але як набору домовленостей, правил та норм. Відповідність наукової теорії реальності можливо розглядати одночасно і як її доречність, і як процес діалогу науковця та універсуму через дослідження. Пропонується теза про використання риторики як методу для адаптації наукового дискурсу, його перетворення на доступний для розуміння і сприйняття науково-аргументативний дискурс. При цьому необхідно зважати на визначення риторики за Х. Перельманом – як

теорії ефективної аргументації. В цьому плані риторика науки буде міждисциплінарним напрямком, який поєднує риторику та теорію аргументації із методологією наукового дослідження. Евристика, таким чином, виступає, в свою чергу, частиною методології риторики науки як інтерпретації та представлення наукового дискурсу. В результаті, аргументація з точки зору риторики науки повинна бути принципово відкритою системою аргументів, які можуть видозмінюватися самі та видозмінювати початкову тезу, якщо з'являються нові факти або навіть припущення щодо наукової теорії, яку необхідно аргументувати.

У підрозділі 4.2. *«Наукова аргументація в умовах невизначеності»* пропонується ідея представлення аргументації як задачі, що потребує вирішення. З такої точки зору аргументація представлена творчою задачею, а вирішенням такої задачі виступає успішне переконання у прийнятності точки зору, що аргументується. Хоча якісна підготовка аргументації і збільшує шанси на її успішність, вона не є гарантією успіху. В першу чергу це пояснюється тим, що жива аргументація щодо наукової теорії здійснюється завжди в умовах невизначеності: неможливо чітко встановити, про що саме думають інші учасники аргументації, чи не зміниться початкова теорія із появою нових фактів чи припущень, чи буде успішним той чи інший крок аргументації. У якості допоміжного інструменту пропонується використовувати евристику невизначеності. Вони складається з низки прийомів (акцентуація, трансляція, варіативність об'єкту, варіювання умов, редукція, реверсія) та може покращити умови аргументації для учасника, що її застосовує. Але така евристика лише частково спрощує аргументацію в умовах невизначеності. Щоб розширити можливості науковця, який воліє переконати своїх опонентів у прийнятності запропонованої теорії, пропонується використовувати так звану аргументативну евристичну систему допомоги у прийнятті рішень (АЕСДПР). Її складовими є 1) евристичні методи (евристика деконструкції-реконструкції, евристика пошуку вирішення задачі, стратегічне маневрування, евристика прийняття рішення, редукційна евристика, евристика локального пошуку тощо), 2) інтерпретація невизначеності (визначаючи, як саме невизначеність впливає на аргументативну систему, визначаємо можливі стратегічні дії), 3) системне представлення аргументації (ідеальна модель, що передує реальному розгортанню аргументації), 4) принципи формування рішень щодо вибору кроку в рамках аргументативного процесу.

Така система дозволяє сформувати основні положення власної стратегії аргументації, враховуючи фактор невизначеності. Завдяки їй можливо зробити аргументацію більш евристичною, а системне її представлення дозволить проаналізувати, чого такій аргументації не вистачає. Нарешті, прийняття рішення щодо того чи іншого кроку спирається, в першу чергу, на стратегічне маневрування як евристику.

У підрозділі 4.3. *«Стратегічне маневрування в науковій аргументації та евристика»* аналізується поняття стратегічного маневрування в науковій

аргументації та доводиться його евристичність. Стратегічне маневрування визначається як раціональний вибір діалектичного або риторичного прийому на певному етапі аргументації з метою успішного завершення суперечки. Виходячи з думки, що у кожній стадії аргументації, є свій топічний потенціал – сукупність усіх альтернатив, які можна обрати на цьому кроці – можливо стверджувати наступне: стратегічне маневрування є евристикою, яка спрямована на вибір найбільш правильного на певному конкретному етапі аргументації аргументу. Він може бути виключно риторичним (наприклад, нічим не підтвержене припущення, яке є дуже переконливим), так і виключно діалектичним (навпаки, чітко обґрунтований факт, який не несе риторичної цінності, тобто ні в чому не переконує, але дозволяє перейти до наступного етапу аргументації). Зазвичай, аргументи носять як діалектичний, так і риторичний характер, але в рамках стратегічного маневрування аргументатор сам для себе вирішує, якої мети він бажає досягти на одному окремому етапі: довести чи переконати. Для успішної реалізації стратегічного маневрування пропонується вважати аргументативний дискурс полем інтелектуальної діяльності, уможливаючи, таким чином, використання інших евристик для підсилення аргументативної стратегії. Стратегічне маневрування підпорядковується обом задачам аргументації: діалектичній, тобто прояснення ідеї, та риторичній, тобто переконанню сторони-опонента. Але, якщо мова іде про наукову аргументацію, то стратегічне маневрування бажано використовувати саме для досягнення діалектичної цілі. Це не відкидає риторичний аспект, але вносить правки до розуміння стратегічного алгоритму. У ньому повинна бути наявна настанова про використання стратегічного маневрування не як способу посилити риторичну силу аргументів, але для підвищення їх діалектичної ефективності. При цьому, риторичний аспект маневрування все одно зберігається, але як доповнення основного напрямку розгортання аргументативного процесу.

У **висновках** подано принципові підсумки роботи, які відповідають меті, завданням і науковій новизні виконаного дисертаційного дослідження.

1. На підставі поглибленого історико-компаративного аналізу виникнення і становлення евристики з часів Античності дотепер у дисертаційному дослідженні встановлено наступні витоки та передумови її сучасного стану:

- нагальна потреба у ефективних методах розв'язання творчих задач, що виникають при здійсненні наукових досліджень;
- відсутність чітко сформульованої евристичної методології в рамках європейської науково-філософської думки, що обумовило латентність навіть самого терміну «евристика» у наукових студіях аж до XIX ст.;
- потреба у перегляді класичних наукових парадигм, пришвидшення технічного розвитку, поява нових напрямків досліджень (у першу чергу пов'язаних із проблемою ІІІ), що актуалізувало пошук адекватної відповіді, якою має стати, серед іншого, еристика.

2. З'ясовано, що багатозначність терміну «евристика» породжує труднощі у формулюванні єдиного поняття, тому коректним є підхід до вироблення визначення евристики з урахуванням трьох основних аспектів: еристика як галузі наукового знання, що досліджує засади та умови процесу творчої діяльності; еристика як сукупність методів ведення творчої діяльності з метою генерації нового знання; еристика як сукупності правил організації креативної активності.

3. Порівняльний наліз вітчизняної та зарубіжної літератури показує, що в Україні приділяють недостатньо уваги дослідженню проблематики евристичної аргументації. Тому запропоновано визначення як самої евристичної аргументації, котра дозволяє розвивати, трансформувати, удосконалювати вихідну тезу безпосередньо у процесі самої аргументації, так і її складових: евристичної настанови (направленість аргументатора на відхилення від загальноствановлених рамок та норм на користь створення нових ідей задля підтримки своєї тези), евристичного аргументу (недемонстративного, або імовірнісного аргументу, що ґрунтується на аналогії та інтуїції) та евристичної стратегії (набір евристик, які забезпечують перегляд вже встановленого дискурсу задля створення нового. Можливість екстраполяція юридичної медіації як евристики на наукову аргументацію підтверджує міждисциплінарний характер евристики.

4. Обґрунтовано щільний взаємозв'язок евристики і формальної логіки: її застосування несе у собі евристичний потенціал для підготовки, аналізу й оцінки наукової аргументації із врахуванням особливостей її побудови та здійснення (необхідність збереження евристичності, застосування припущень, представлення аргументації як задачі, що потребує вирішення). Підтримка ефективності наукової аргументації можлива, в першу чергу, через застосування недемонстративних міркувань, які складають її осердя і дозволяють не тільки підтримувати наукову ідею / гіпотезу / теорію, але і здійснювати її розширення навіть у процесі самого аргументування.

5. Виявлено специфіку евристики як неформальної методології наукової аргументації:

- положення риторики науки дозволяють поєднати аргументативну й евристичну діяльність, представляючи, таким чином, саму наукову аргументацію як безперервний процес наукової діяльності;
- оскільки наукова аргументація здійснюється в умовах постійної інформаційної невизначеності, можливо використовувати аргументативну евристичну систему допомоги у прийнятті рішень, яка здійснює підтримку аргументатора, спрощуючи процес вибору того чи іншого кроку при здійсненні аргументації;
- з урахуванням положень прагма-діалектики застосування стратегічного маневрування як евристичного методу дозволяє досягти як діалектичної, так і риторичної цілей, що зберігає і науковість аргументації, і її переконливість.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Незабитовський Г. В. Роль індукції у побудові наукового обґрунтування / Г. В. Незабитовський // Гілея: науковий вісник. Гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2016. – Вип. 92. – С. 148-152.
2. Незабитовський Г. В. До питання взаємозв'язку логіки та евристики / Г. В. Незабитовський // Гуманітарні студії. Збірник наукових праць. – Київ: ВПЦ «Київський університет». – 2014. – Вип. 24. – С. 53-60. (збірник входить до міжнародної індексації РИНЦ (Росія))
3. Незабитовський Г. В. Евристика: історичні передумови формування / Г. В. Незабитовський // Гуманітарні студії. Збірник наукових праць. – Київ: ВПЦ «Київський університет». – 2014. – Вип. 25. – С. 134-146. (збірник входить до міжнародної індексації РИНЦ (Росія))
4. Незабитовський Г. В. Особливості стратегічного маневрування в науковій аргументації / Г. В. Незабитовський // Гілея: науковий вісник. Гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2016. – Вип. 110. - С. 207-211. (збірник входить до міжнародної індексації EBSCO Publishing, Inc. (USA); SIS (Scientific Indexing Services) (USA); EBSCO InfoBase Index (Індія); РИНЦ (Росія)).

Статті у закордонних наукових виданнях:

5. Незабитовський Г. В. Медіація як евристичний метод вирішення конфлікту в науковій аргументації / Г. В. Незабитовський // Evropský politický a právní diskurz, 2016, Svazek 2, 1 vydání. – P. 97-102.

Тези опубліковані за матеріали конференцій:

6. Незабитовський Г. В. Евристичний аргумент / Г. В. Незабитовський // Дні науки філософського факультету – 2014. Міжн. наук. конф., 15-16 квіт. 2014 р.: [матеріали доповідей та виступів] / редкол.: А. Є. Конверський [та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – Ч.3. – С. 94-95
7. Незабитовський Г. В. Місце евристики у курсі логіки для студентів нефілософських факультетів/ Г. В. Незабитовський // Проблеми викладання логіки та перспективи її розвитку – 2014. Міжн. наук. конф., 15-16 трав. 2014 р.: [матеріали доповідей та виступів] / редкол.: А. Є. Конверський [та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – С. 81-83
8. Незабитовський Г. В. До питання про поняття евристичності / Г. В. Незабитовський // Дні науки філософського факультету – 2015. Міжн. наук. конф., 21-22 квіт. 2014 р.: [матеріали доповідей та виступів] / редкол.: А. Є. Конверський [та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. – Ч.4. – С.134-136

9. Незабитовський Г. В. Наукова аргументація як евристика / Г. В. Незабитовський // Сучасні наукові дослідження представників суспільних наук – прогрес майбутнього: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 25-26 березня 2016 року). – Львів: ГО «Львівська фундація суспільних наук», 2016. – С. 24-27
10. Незабитовський Г. В. Евристичність викладання логіки/ Г. В. Незабитовський // Проблеми викладання логіки та перспективи її розвитку – 2016. Міжн. наук. конф., 15-15 трав. 2016 р.: [матеріали доповідей та виступів] / редкол.: А. Є. Конверський [та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2016. – С. 43
11. Незабитовський Г. В. Ентелехія як умова виникнення та розвитку науки / Г. В. Незабитовський // Дні науки філософського факультету – 2016. Міжн. наук. конф., 20-21 квіт. 2016 р.: [матеріали доповідей та виступів] / редкол.: А. Є. Конверський [та ін.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2016. – Ч.4. – С. 93-95
12. Незабитовський Г. В. Риторика науки: чому наукове обґрунтування вимагає нового читання? / Г. В. Незабитовський // Сучасні тенденції в історії, соціології, політології та філософії: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 23-24 вересня 2016 року). – Львів: ГО «Львівська фундація суспільних наук», 2016. – С. 15-19

АННОТАЦІЯ

Незабитовський Г. В. Логіко-методологічні засади евристики в науковій аргументації. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата філософських наук за спеціальністю 09.00.06 – логіка. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Міністерство освіти і науки України. – Київ, 2016.

Дисертаційне дослідження присвячене виявленню логіко-методологічних засад евристики. Обґрунтовано концепцію застосування евристичних методів для побудови, аналізу та удосконалення наукової аргументації. Визначено передумови формування сучасної евристики, за допомогою системного аналізу виокремлено основні аспекти тлумачення поняття «евристика». Уточнено поняття евристичної аргументації, з'ясовано основні її складові. Встановлюються можливості евристики як формального інструменту та як неформальної методології наукової аргументації і визначаються основні її риси.

На підставі компаративного аналізу логіки та евристики в дисертаційній роботі зазначається, що існує щільний зв'язок між евристикою та різноманітними напрямками логічних досліджень і обґрунтовується підхід про можливість включення евристики до дисциплін логічного циклу. У дослідженні демонструються різноманітні евристичні методи, які розширюють можливості наукової аргументації, дозволяючи вченому більш обґрунтовано та переконливо подавати свої ідеї науковій спільноті. Зазначається, що інтеграція

евристичних методів в аргументацію дозволяють говорити про особливий її вид – евристичну аргументацію, яка є застосовною в умовах невизначеності, коли звичайна аргументація є неефективною через брак інформації, потрібної для її побудови та реалізації.

Ключові слова: евристика, евристична аргументація, наукова аргументація, історія евристики, неформальна логіка, методологія, логіка науки

АННОТАЦІЯ

Незабитовский Г. В. Логико-методологические основания эвристики в научной аргументации. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата философских наук по специальности 09.00.06 - логика. Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Министерство образования и науки Украины. - Киев, 2016.

Диссертационное исследование посвящено определению логико-методологических основ эвристики, а также обоснованию применения эвристических методов для построения, анализа и совершенствования научной аргументации.

Через историко-философский анализ основных этапов становления эвристики раскрываются предпосылки её формирования как современного направления исследований, а также определяются основные перспективы развития. С помощью системного анализа выделяются основные аспекты толкования понятия «эвристика». Уточняется понятие эвристической аргументации, выясняются основные её составляющие (эвристическая установка, эвристический аргумент, эвристическая стратегия). Обосновываются возможности эвристики как формального инструмента, рассматривается концепция дуальной обработки информации (эвристическая и логическая обработка). Рассматривается понятие эвристичности как потенции научной аргументации и возможности трансформации как отдельных элементов аргументации (начальный тезис, аргументы, контраргументы), так и аргументации в целом. Анализируются возможности эвристики как неформальной методологии научной аргументации и определяются основные её характеристики.

На основании сравнительного анализа логики и эвристики в диссертационной работе отмечается, что существует тесная связь между эвристикой и различными направлениями логических исследований (формальная/неформальная логика, логика науки, риторика, теория аргументации, критическое мышление и др.) и обосновывается подход о возможности включения эвристики в список дисциплин логического цикла.

Раскрываются основные идеи риторики науки как эвристической риторики, которая выполняет не только риторическую (убедительную), эвристическую (творческую), но и герменевтическую (интерпретативную)

функцию относительно научного дискурса. В исследовании демонстрируются различные эвристические методы, которые расширяют возможности научной аргументации, позволяя учёному более обосновано и убедительно представлять свои идеи научному сообществу, реализуя при этом творческий потенциал, который заложен в такой идее. Особое внимание уделяется медиации как методу посредничества между участниками научной аргументации, который позволяет преодолевать конфликты и поддерживать необходимую степень рациональности аргументации для дальнейшего ее развития. Отмечается, что интеграция эвристических методов в аргументацию позволяют говорить об особом её виде - эвристической аргументации, которая применима в условиях неопределённости, то есть может эффективно использоваться в случаях, когда обычная аргументация является неэффективной из-за отсутствия информации, необходимой для её построения и реализации.

Ключевые слова: эвристика, эвристическая аргументация, научная аргументация, история эвристики, неформальная логика, методология, логика науки

SUMMARY

Nezabytovskyy G.V. Logical and methodological principles of heuristics in scientific reasoning. - Manuscript. Thesis for a candidate degree in philosophy specializing in logic (09.00.06). Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ministry of education and science of Ukraine. - Kyiv, 2016.

Thesis is devoted to the identification of the logical and methodological principles of heuristics. Original conception of heuristic methods of construction, analysis, and improving research reasoning is substantiated.

Main origins and preconditions of the modern heuristics formation are explicated by means of systematic analysis from Antiquity till now. Key features of the interpretation for the concept of "heuristics" are discussed. The concept of heuristic reasoning as well as its basic components are clarified. The research establishes heuristics capabilities as a formal tool and as a methodology for informal research reasoning and its main features are stated.

Based on comparative analysis of logic and heuristics, the thesis indicates that there is a close connection between heuristics and various areas of logical researches and states the idea of including heuristics to the logical disciplines. The study demonstrates various heuristic methods that extend capabilities of scientific reasoning, allowing scientists to state their ideas more reasonably and persuasively, and to present them effectively to scientific community, thus realizing the creative potential that is embedded in those ideas. It is noted that the integration of heuristic methods in arguments can create new kind of argumentation - a heuristic argument, which is applicable in the conditions of uncertainty.

Keywords: heuristic, heuristic reasoning, scientific reasoning, history of heuristic, informal logic, methodology, logic of science

