

УДК 001.51+162+167.5

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУЛЮВАННЯ ГІПОТЕЗ У ПРОЦЕСІ НАУКОВОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРАЦЯХ УКРАЇНСЬКИХ ДОСЛІДНИКІВ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХХ ст.

Ігор Дуцяк

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Університетська, 1, Львів 79000, Україна, kafilos@franko.lviv.ua*

Наведено огляд робіт українських дослідників другої половини ХХ ст., які стосуються аналізу методів формулювання гіпотез у науковій пізнавальній діяльності. Подано подальші можливі напрями дослідження цієї проблеми.

Ключові слова: гіпотеза; методологія пізнання; українські дослідники.

У навчальних та монографічних виданнях, предметом аналізу яких є методологія наукового дослідження, досить докладно опрацьовано питання, пов'язані з проведенням експериментів (зокрема, планування експерименту, математичне опрацювання результатів тощо). Ці знання необхідні, однак недостатні для ефективної наукової пізнавальної діяльності. Науковець має володіти також інтелектуальним інструментарієм систематизації здобутих знань, формулювання гіпотез. Таку технологію опрацювання науково значущої емпіричної інформації, зокрема методи формулювання гіпотез, розроблено недостатньо, принаймні не настільки достатньо, щоб вона набула вигляду практично застосовних алгоритмів. Тож нове знання у вигляді гіпотез науковці формулюють несвідомо. Зазначене вище засвідчує актуальність досліджень, спрямованих на виявлення методів формулювання гіпотез у процесі наукової пізнавальної діяльності.

Частина дослідників сумнівається в можливості виявити такі методи. Наприклад, М. Бунге стверджує: «На багатьох філософах лежить відповідальність за широко поширений міф, нібито вчені володіють двома незалежними, добре відпрацьованими і стандартизованими методами, спираючись на які вони в стані братися за будь-яку наукову проблему» [1, с. 92]. Далі автор зазначає, що цих двох методів (дедуктивного та індуктивного) недостатньо для пізнавальної діяльності, у якій значне місце належить інтуїції. Загальновідомим є також методологічний нігілізм П. Фойєрабенда.

Інші науковці з цим не погоджуються і шукають методи формулювання нового знання. Справді, якщо людство упродовж своєї історії безупинно збільшує масив знань, то якимось чином дослідники формулюють гіпотези (перш ніж частина з них стане підтвердженням, загальноприйнятим знанням). Якщо пізнати, як формулювали гіпотези (матеріал для цього дає історія науки), то, узагальнивши, можна одержати алгоритми пізнавальної діяльності для тих чи інших пізнаваль-

них ситуацій. Отже, незважаючи на наявні сумніви, проблема виявлення методів формулювання гіпотез у процесі наукової пізнавальної діяльності є розв'язною.

Учені наголошують на актуальності аналізованої проблеми. В. Вернадський у 30-х роках ХХ ст. зазначав, що «Логіка чи, точніше, логічні дисципліни аж ніяк не посідають у системі наук того місця, яке їм по суті належить. Вони не досягли в деяких своїх частинах того поглибленого розвитку, який так характерний для математичних наук XVI – ХХ століть. Зокрема – логіку і методологію природознавства, які нас тут особливо цікавлять, мені здається, ще не сформовано» [2, с. 539]. Далі дослідник пише, що ні логіка аристотелева, ні математична, ні індуктивна не є достатньо розробленими для наукової діяльності: «Логіка повинна дати нам змогу правильно робити висновки – не тільки в буденному житті, у спілкуванні з людьми, а й у науковій і технічній роботі... Можна сказати, що логіки природознавства немає» [2, с. 541]. Останнє своє твердження учений обґрунтовує, зокрема, тим, що потрібна логіка, яка давала б змогу формулювати такі емпіричні узагальнення, як періодична система хімічних елементів, природна класифікація природних тіл, тобто логіка відкриття якісно нових знань реально має бути різноманітнішою, ніж правила, які дає нам сучасна логіка.

Очевидно, що відтоді, коли про методи пізнання міркував В. Вернадський, логіка набагато розвинулася, однак можна стверджувати, що проблема, яку виокремив український учений, сьогодні ще далека від цілковитого розв'язання. Взаємопов'язані проблеми побудови моделі наукових знань та методів формування наукових знань осмислено тепер як основні в галузі формальної логіки: нові формалізовані мови логіки «призначені для розв'язання все того ж основного завдання сучасної формальної логіки – завдання побудови адекватної логічної моделі наукової теорії» [3, с. 176].

Серед різних філософських підходів, сформованих на початок ХХІ ст., проблеми аналізу науки і зокрема методи пізнавальної діяльності вивчали прихильники діалектичного матеріалізму та позитивізму. Роботи послідовників обох цих напрямів містять деякі важливі для аналізованої теми результати, міркування (Це, однак, не означає, що підсумком дослідження має стати створення якихось еклектичних пояснень, що ґрунтуватимуться на концепціях, в основі яких – несумісні принципи).

Кількість праць, предметом аналізу яких є методи формулювання гіпотез, у межах кожного із зазначених підходів надзвичайно велика. Опановуючи накопичені результати досліджень на цю тему, доцільно розділити наявний матеріал на частини. У цій статті розглянемо методи формулювання гіпотез у процесі наукової пізнавальної діяльності в українській філософській думці другої половини ХХ ст.

Проблема виявлення методів формулювання гіпотез – комплексна, тобто матеріал, який стосується цієї теми, наявний у працях різного напрямку. Оскільки гіпотези формулюють і за допомогою абстрактного мислення, і за допомогою наочно-образного, то актуальною для розв'язання проблеми є психологія мислення. Важливою психологічною наукою є також психологія творчості. Серед наукоз-

навчих напрямів міркування щодо зазначеної теми містяться в працях, у яких ідеться про структуру й генезу теоретичних знань, взаємозв'язок теоретичних та емпіричних знань. Окремі аспекти цього питання проаналізовано також у теорії розв'язання задач, у науці про творче мислення (евристика) і в дослідженнях штучного інтелекту. Безсумнівно, необхідними для розв'язання проблеми є гносеологія, як основа для побудови моделі пізнавального процесу, логіка та методологія пізнавальної діяльності. Емпіричним матеріалом для виявлення методів формулювання гіпотез має бути докладно проаналізований і узагальнений процес формування нового знання, виявлений на конкретних прикладах з історії науки.

Публікацій, у яких було б проаналізовано погляди українських учених на проблему методів формулювання гіпотез у науці, нема. Частково заторкнуто ці аспекти у ширшій за предметом дослідження статті М. Поповича [4] про аналіз проблем логіки наукового пізнання у творчій спадщині засновника української школи логіки науки П. Копніна та в статті С. Кримського [5] про розвиток ідей логіки наукового дослідження в Україні у 60-80-х роках ХХ ст.

Метою вивчення методів формулювання гіпотез, у кінцевому підсумку, є створення певної методології, яка була б інваріантною, загальною для пізнавальної діяльності і в фізиці, і в хімії, і в математиці, і у філології, і в історії. Тому актуальними є дослідження, спрямовані на з'ясування методу й методології. Ця тема стала предметом вивчення низки публікацій [6; 7]. Деякі дослідники проаналізували методологію наукової пізнавальної діяльності в конкретних галузях знань [8; 9; 10]. Значний інтерес становлять дослідження, у яких автори намагаються описати докладну модель пізнавального процесу в певній галузі знань, оскільки створенню формальної моделі процесу пізнання має передувати створення описової моделі. До таких робіт належить, зокрема, дисертація Б. Пугача *«Спостережуваність і неспостережуваність у природничо-науковому пізнанні»* [11]. У першому розділі автор докладно аналізує поняття *«безпосередньо спостережуваний об'єкт»*, *«опосередковано спостережуваний об'єкт»* і *«принципово неспостережуваний об'єкт»*. У наступних розділах дослідник намагається із залученням цих термінів описати процес пізнавальної діяльності на прикладі розвитку теорії електромагнітних явищ і теорії чисел. В останньому розділі розглянуто принципи спостережуваності й неспостережуваності та специфіку пізнання принципово неспостережуваних об'єктів. Актуальною є також дисертація О. Ніколаєнко *«Пізнавальні функції діагностики»* [12]. Ґрунтуючись на слушному положенні, що *«діагностика не може бути зведена до готової системи розпізнавання аномальності»* [12, с. 22], авторка намагається, на матеріалі медицини, якомога докладніше описати структуру пізнавального процесу.

Формулювання гіпотези є розв'язанням також певної пізнавальної проблеми, пізнавального завдання. Тому деякі знання з технології формулювання гіпотез можна отримати з аналізу структури та методики розв'язання навчальних і наукових пізнавальних завдань. Українські вчені заторкнули певні аспекти такого підходу [13]. Ці дослідження можна трактувати як аналіз окремих аспектів методології.

Упродовж другої половини ХХ ст. зусилля низки науковців було спрямовано на аналіз діалектики як джерела методології наукової пізнавальної діяльності. Відомий дослідник І. Нарський зазначає, що взаємовідношення предмета логіки наукового дослідження – з одного боку та діалектичної логіки й теорії пізнання – з іншого постали в усьому своєму обсязі тоді, «коли П. В. Копнін і його співробітники в Києві в 60-х роках розгорнули теоретичну роботу в цьому напрямі» [14, с. 63].

До вищеназваного напрямку належить також розроблення концепції проблеми єдності діалектики, логіки і теорії пізнання, яке здійснив В. Шинкарук: «Збіг діалектики, логіки і теорії пізнання, – стверджує він, – є не абстрактна тотожність одного й того ж, а діалектична єдність різних за предметом вивчення, але тотожних у певних аспектах за своїм змістом, генетично пов'язаних поміж собою галузей філософського знання. Тотожність діалектики, логіки і теорії пізнання є тотожність діалектичної логіки і діалектики як теорії пізнання. Діалектика як логіка і є теорія пізнання, але ця теорія пізнання перебуває у відношенні лише збігу з теорією пізнання як вченням про діалектику пізнавального відношення суб'єкта і об'єкта. Саме до такого висновку приводить розгляд гегелівського досвіду діалектики як філософської науки» [15, с. 293].

В результаті аналізу відмінностей методів формальної та діалектичної логік за їхніми функціями в процесі наукової пізнавальної діяльності В. Шинкарук доходить висновку, що формальнологічними методами неможливо описати процес формулювання гіпотез – формальна логіка в принципі не може дати осягнення сутності предмета пізнання, оскільки сутність є внутрішньосуперечлива.

Згідно з А. Артюхом [16], суть механізму дії діалектичного мислення в природознавстві – у синтезі наукових теорій на підставі аналізу категоріальних структур. Застосування законів діалектики в практиці мислення, зіставлення законів формальної та діалектичної логік стало також предметом дослідження в роботах В. Астаф'єва [17]. Низка вчених виявила можливості застосування діалектики як методологічної основи наукової пізнавальної діяльності [18; 19; 20]. Деякі дослідники вважають, що, попри значні зусилля, докладені в цьому напрямі, проблема все ще не має задовільного розв'язання: «Однією з базових проблем такого роду є аналіз форм конструктивного втілення діалектико-матеріалістичного методу в теоретичних системах наукового пошуку, пов'язаний з поняттям «стиль теоретичного мислення», тобто з'ясуванням «механізмів» функціонування загальних принципів діалектичного матеріалізму в сучасному пізнанні» [21, с. 48].

Найзагальніші аспекти гіпотези проаналізовано в працях П. Копніна [22; 23], К. Руденко [24], В. Свириденка [25] та в колективній монографії *«Логіка наукового дослідження»* [26]. Водночас предметом досліджень стали також окремі методи формулювання гіпотез. Зокрема, докладно проаналізовано в другій половині ХХ ст. такі традиційні методи формулювання гіпотез, як індукція й аналогія.

Метод аналогії ґрунтовно вивчив А. Уйомов. Залучивши великий за обсягом матеріал з історії науки, він виявив і класифікував 51 вид висновків за аналогією [27]. Як зазначає автор, цей список є неповним і потрібен подальший аналіз

матеріалу історії науки для виявлення нових форм висновків за аналогією. Учений дослідив також роль методу аналогії в моделюванні [28]. Роль методу аналогії в пізнавальній діяльності розглянув і К. Жоль [29; 30; 31].

Предметом аналізу низки праць стали методи індукції. Зокрема, Ф. Москаленко дослідив історію формування методів індукції у працях європейських мислителів, і докладніше – російських (описано також погляди на індукцію частини українських філософів) до початку ХХ ст. включно [32].

Зв'язок методів індукції з категорією причинності проаналізував В. Павлов [33]. Він запропонував також варіант формалізації методів індукції (на її певну недосконалість вказує сам автор). Учений сформулював положення щодо багаступінчастості застосування індукції в процесі наукової пізнавальної діяльності: різні методи індукції застосовують на різних етапах діяльності. Павлов проаналізував також статистичні висновки, які він тлумачить як «індуктивно-дедуктивні виводи, де із засновків, які характеризують статистичну сукупність фактів, подій, станів і закономірності їхнього ймовірнісного розподілу, частоти, в кожному конкретному випадку отримують вивідні судження, які характеризують ступінь при-таманності певної властивості (і відношення) даній сукупності явищ» [34, с. 86].

Грунтовно дослідив методи індукції В. Костюк [35 – 38]. У своїх публікаціях він обґрунтовує положення, що термін «індукція» містить різні пізнавальні дії, мета яких – визначити ступінь підтвердження гіпотез. До цих пізнавальних дій належать також спеціальні індуктивні числення, які він розробив.

У другій половині ХХ століття в Україні також досліджували особливості автоматизації процесів індукції за допомогою електронно-обчислювальних машин [39].

Методи аналогії та індукції є необхідними засобами формування нових знань; дослідження методів аналогії та індукції, безумовно, є важливими, однак ці методи є недостатніми, оскільки не виходять за межі наявних знань (за основу для творення нового теоретичного знання беруть уже наявне теоретичне знання). Отже, цих методів є недостатньо.

Багато цінних міркувань щодо формулювання гіпотез міститься в колективній монографії «Шляхи формування нового знання в сучасній науці» [40]. До пізнавальних дій, унаслідок яких виявляють формулювання нового знання, С.Кримський зараховує: «*предикацію*, тобто логічний акт виявлення властивостей досліджуваного об'єкта; *антиномізацію* – дослідження суперечностей, які виникають у знанні суперечностей і парадоксів як сигнальних орієнтирів нових проблем; *конструктивізацію* – спосіб уміщення досліджуваного положення у системність цілого чи створення нових систем (чи у вигляді алгоритмічної схеми, чи в дедуктивно-аксіоматичному вигляді, чи у вигляді змістовної системи отримання нових наслідків, обґрунтування принципів, які верифікуються наслідками); *аплікацію* та *інтерпретацію* – як спосіб розкриття нового в знанні, через його відображення на нові галузі чи застосування до нових сфер діяльності» [40, с. 20–21].

Частина дослідників аналізує формування теоретичних знань (що завжди здійснюється шляхом формулювання гіпотез) методом математичної гіпотези. Ці

методи більшою чи меншою мірою аналізують В. Свириденко [25], К. Руденко [41], М. Вільницький [42], В. Храмова [43]. Водночас В. Костюк зазначає, що метод математичної індукції є частковим прикладом міркувань за аналогією [44, с. 77].

Важливою проблемою, дотичною до виявлення процедур формулювання гіпотез, є типологізація наукових знань. Адже різні типи знань отримують з допомогою різних пізнавальних процедур. Отже, потрібно виявити типи пізнавальних ситуацій і відповідні їм пізнавальні процедури. У колективній монографії *«Логіка наукового дослідження»* проаналізовано такі види знань: істинні, достовірні, ймовірні, доведені.

Диференціює знання за гносеологічними характеристиками С. Кримський. Згідно з ученим, треба розрізняти такі види знань: «1) ідеї як форми пізнання істини, 2) оцінки і результати оцінок, як стимули актуалізації пізнання та дії, 3) емпіричний базис ідей та оцінок (факти, чуттєві образи, протокольні описи тощо), 4) системостворюючі чинники, тобто логічні основи знання, принципи, схеми утворення та перетворення» [45, с. 52]. Проблему типології знань Б. Кримський аналізує також у монографії *«Наукове знання і принципи його трансформації»* [46].

Іншу типологію знань, і, відповідно, пізнавальних завдань у науково-технічній творчості пропонують М. Морозов і О. Мохор. На їхню думку, наслідком науково-технічної творчості є такі чотири види знань: «а) відкриття нових об'єктів у науці, виявлення нових наукових фактів; б) приведення цих фактів у логічну систему; в) розробки по вивченню можливостей впровадження наукових досягнень у практику; г) технічні і технологічні відкриття й удосконалення» [47, с. 41].

Деякі міркування щодо типології наукових знань і, відповідно, пізнавальних завдань, наводить Р. Гайда, зокрема типологію теоретичних знань відповідно до об'єктів, які вони описують [48, с. 68]. Важливими для типології знань є міркування вченого про поетапний розвиток теорії, адже пізнавальні завдання на різних етапах розвитку теорії є різними. Зокрема, дослідник виокремлює такі етапи в розвитку фізичної теорії [48, с. 69–70]:

- Виділення фізичних об'єктів і виникнення відповідних понять (ці поняття часто є ідеалізованими відображеннями реальних об'єктів).

- Запровадження фізичних величин і їхнє вимірювання (це необхідно для кількісного аналізу явищ). Поняття тих чи інших фізичних величин вводять завдяки експериментам.

- Виникнення нових фізичних ідей (цьому сприяють спроби систематизації наявного матеріалу, спроби виявлення зв'язків між окремими явищами чи ознаками).

- Виявлення фізичних закономірностей та законів (як шляхом безпосереднього узагальнення емпіричних співвідношень, так і запровадженням рівнянь, які фіксують гіпотетичний зв'язок).

- Вимірювання фізичних констант (що іноді стає підставою для формування нових фізичних теорій).

Етапи творчого процесу, пізнавальної діяльності і відповідні їм засоби та методи розглядає у своєму підручнику В. Роменець. Автор аналізує опис стадій творчого процесу в роботах П. Енгельмаєра, Г. Гельмгольца, А. Пуанкаре, Г. Воллеса, міркування про творчий процес Е. Гетчисона [49, с. 165–175].

Певні міркування щодо типології знань висловлює Б. Парахонський: «Нове знання з'являється, отже, подвійним шляхом – або як знання нового, що залежить від здатностей людини втягнути в орбіту своєї діяльності нові об'єкти, або ж як нове знання, яке твориться зі зміною загальних методологічних форм осмислення об'єктивної дійсності» [40, с. 43].

Спроба докладніше проаналізувати дії, за допомогою яких формують гіпотези та основні етапи цього процесу, належить В. Косолапову. Згідно з ученим, є два види процесів, за допомогою яких від множини невпорядкованих фактів формують теоретичне знання, – це генералізація і селективізація. «Процес генералізації фактів – це систематизація і ущільнення знань за допомогою вузлових пунктів пізнання (категорій, понять і т. п.). Генералізація фактів значною мірою збігається з процесом узагальнення знань» [50, с. 109–110]. Інший процес – селективізація – «є процесом групування і упорядкування фактів за спільними ознаками, незалежно від їх істотності чи неістотності для опису даного явища» [50, с. 110]. Автор наводить такі етапи процесу генералізації:

- «оператор – систематизує і ущільнює відносно одиничні факти в підмножини фактів одного рівня, об'єднуючи їх в одне ціле за допомогою структури одного провідного факту або якоїсь їх підмножини;

- конфігуратор – операція мислення, яка об'єднує і ущільнює різнопорядкові підмножини фактів у нові підмножини, що стають єдиними за своєю структурою. В цій структурі можна виявити генетичні зв'язки різнопорядкових підмножин фактів;

- систематизатор – об'єднує і ущільнює структури різнопорядкових підмножин фактів у вузлові пункти пізнання – категорії, поняття і т.п.» [50, с. 111–112].

У створенні гіпотез важливим є усвідомлення джерел формулювання гіпотез. Таким джерелом є насамперед емпіричні факти. Наприклад, Р. Гайда тлумачить експеримент як «джерело фактів, що становлять емпіричну основу майбутньої теорії» [48, с. 68]. Однак це не просто факти самі собою – це теоретично осмислені емпіричні дані: «Завершується процес обґрунтування гіпотези побудовою певної системи знань, у якій закладено потенційну можливість для розвитку знань; саме тому гіпотеза є потужним знаряддям дослідження» [51, с. 232].

Багато науковців відзначає важливість систематизаційних дій для виникнення нового знання. Систематизацію тлумачать як перехід від фактів до теорії. Тому особливе зацікавлюють методи систематизації знань. Зокрема, Ф. Канак зазначає: «Певна сукупність фактів, перевірених і відповідно описаних, ще не є наукою навіть тоді, коли вони підібрані, наприклад, так, що стосуються певної сфери

природи. Наявність розрізнених фактів становить лише проблему, яку ще треба розв'язати, щоб одержати систематизоване знання. Суть цієї проблеми полягає в тому, щоб вивести з багатоманітної сукупності спостережуваних фактів небагато припущень, які були б надійною основою для розуміння спостережуваного» [52, с. 55]. Далі автор стверджує, що теоретизацію (побудову, творення теоретичних знань) можна тлумачити як «сукупність прийомів, завдяки яким відбувається організація донаукового знання в систему» [52, с. 55].

Чимало вчених стверджує, що тільки формальної логіки недостатньо для формулювання гіпотез у процесі наукової пізнавальної діяльності і що засобами формулювання гіпотез є не тільки абстрактне мислення, а й предметно-дієве та наочно-образне. Крім того, актуальними є уява, фантазія, мисленний експеримент. Як зазначає М. Дейнеко, про актуальність уяви в пізнанні писав ще Гегель, який «Залежно від сили уяви у свідомості ... вирізняв два інтелектуальних способи продукування знань – асоціюючий і відтворюючий» [53, с. 78]. Про необхідність уяви для формування нового знання пише також Ф. Канак: «З аналізу відношення наукових понять до чуттєвого досвіду, проведеного в численних дослідженнях ХХ ст., випливає, що наукові поняття не можна виводити з чуттєвого досвіду завдяки абстракції ототожнення. Разом з тим їх не можна вважати продуктом чистого мислення, хоча в їх утворенні воно відіграє головну роль. Суб'єкт справді чинить свою волю, допускаючи те, до чого не змушує його однозначно експеримент, але ця його здатність у конкретних умовах діяти вільно детермінована попереднім розвитком матеріальної і духовної діяльності людини. Свобода творчої уяви і в конкретних умовах має певне обмеження, внаслідок чого знання не пориває з дійсністю» [52, с. 60–61]. На думку В. Роменця, саме фантазія відповідальна за ті пізнавальні процеси, які називають стрибком у пізнанні, тобто процеси, де логічний ланцюг міркувань важко чи неможливо (бо не все зводиться до логіки) реконструювати [49, с. 139]. Необхідними діями творчого процесу є також абстрагування, ідеалізація, аналіз і синтез [40, с. 47–49], порівняння.

Важливими в цьому аспекті є міркування В. Роменця: «Вже предметні дії роблять можливою для людини певну сукупність творчих знахідок. Однак спочатку ця творчість має стихійний характер, людина не ставить перед собою спеціальної мети – що-небудь створити. Творчий продукт виникає перед нею несподівано – як випадкова знахідка на основі вдалого матеріального збігу предметів, зміни їхньої конфігурації тощо. Цей продукт справляє велике враження. Тоді людина стає уважною до наслідків своєї діяльності, до власних рухів, які виявилися причиною таких яскравих емоцій» [49, с. 186]. Отже, джерелом гіпотез, нових знань може бути вже навіть предметно-дієве мислення.

Гіпотези людина формулює також у процесі сприйняття: «Сприймаючи предмет частинами, ми, проте, отримуємо його цілісний образ, що було б неможливо без роботи фантазії» [49, с. 133]. Це пов'язано з тим, що «...для цілісного сприймання якого-небудь предмета не досить одного лише чуттєвого враження – впливу предмета на органи чуття. Образ предмета, який сприймається, завжди складається з чуттєвого враження і певного суб'єктивного доповнення.

пов'язаного з досвідом людини. Це доповнення значно перетворює враження і допомагає осмислити і чуттєво прояснити цей образ. Воно може або відповідати дійсності, або викривлювати її» [49, с. 133].

Аналізуючи суть процесів фантазії, В. Роменець зазначає: «Пошук смислу і створення нового образу мають у своїй основі насамперед зіставлення» [49, с. 139]. Однак зіставлення можливе не тільки як усвідомлений чи ні процес людської уяви – його можна здійснити в тому числі штучним засобом опрацювання інформації, за допомогою математичних моделей об'єктів, які є предметом пізнання.

Одним із методів пізнання, який став предметом аналізу [54], є мисленний експеримент. Зокрема, В. Чудаков та І. Цехмістро зазначають: «Інтерес до логічної структури мисленого експерименту стимулюється також і його безперечною евристичністю. Якщо проаналізувати процес здобування нового знання, то з'ясовується, що воно ніколи не виникає безпосередньо з логічних побудов (через їх розгортання). Справді, логічні системи утворюють замкнуті дедуктивні теорії, які, взагалі кажучи, не дають більше того, що міститься у прихованому вигляді в аксіомах, на які вони спираються. ... Нові теорії і нове знання не впливають безпосередньо і з емпіричних даних, оскільки теоретичне знання відзначається насамперед загальністю, тоді як емпіричний матеріал завжди належить до сфери одиничного і є неминуче обмеженим» [54, с. 77]. Дослідники відзначають, що мисленний експеримент є одним із методів переходу від емпіричних знань до теоретичних. Здійснення відкриттів за допомогою мисленого експерименту описує також В. Роменець [49, с. 157].

У разі якщо теоретичне знання є неповним, а його узагальнення не можна поширити на весь діапазон умов, дослідникові доцільно володіти формально-логічним апаратом виявлення категоріальної структури знань, вихідних положень теорії, її передумов, пресупозицій, неявно заданого знання. Це потрібно для того, щоб шляхом свідомої зміни вихідних припущень знайти істинну модель пізнаного в разі виявлення обмеженості, хибності наявних знань.

Цінні міркування про реконструкцію онтологічних передумов теорії висловили Є. Ледніков та А. Артюх. Зокрема, Є. Ледніков зазначає: «відповіді на запитання, яким є світ, у якому ми живемо, які його властивості і закономірності, треба шукати в наукових теоріях. Для цього потрібно виокремити з положень теорії множину екзистенційних тверджень (тобто тверджень щодо існування об'єктів), і тим самим ми встановимо «онтологічний» зміст теорій. Наукова картина світу – це не що інше, як система об'єктів науки, охарактеризована в її поняттях за допомогою екзистенційних тверджень. Треба виразно усвідомлювати, що тільки логіко-філософський аналіз «онтологічних» припущень, зроблених у мові наукових теорій, дає змогу поставити обговорення проблеми співвідношення теорії і реальності, існування та інших споріднених проблем на такий рівень строгості, який повинен бути» [55, с. 201].

Важливим джерелом знань про методи формулювання гіпотез є аналіз структури теоретичних знань [3; 55; 56] і процесу їхнього становлення – адже ко-

жен елемент теоретичного знання проходить через етап гіпотези. Крім того, теоретичне знання формується на підставі емпіричного. Тому важливими є дискусія про відношення між емпіричними та теоретичними термінами [55], відношення між емпіричними знаннями й теоретичними [48; 55], методи опрацювання емпіричних знань. Щодо цього досить категорично висловлюється Є. Ледніков: «хоча зв'язок теорії з емпірією і не може бути виражений якимось простим відношенням, принципово іншого шляху для обґрунтування теоретичних конструкцій, крім як через виявлення цього зв'язку, немає і бути не може» [55, с. 209]. Актуальними стосовно розуміння відношення теоретичного і емпіричного є думки Ф. Канака, згідно з яким емпіричне і теоретичне не завжди протиставлені в процесі пізнавальної діяльності: «У сформованому науковому знанні, достатньо розвинутому й повному, факти виступають як спостережувані наслідки теорій і становлять разом з ними єдине ціле» [52, с. 55].

Проаналізував відношення між теоретичними системами за допомогою теоретико-множинного підходу, який можна застосовувати і для виявлення відношень між попереднім і новим знанням, і для виявлення відношення між конкуруючими теоретичними системами, П. Йолон [57].

Обов'язковим елементом теоретичного пояснення є конструкти. Як зазначає В. Лутай, на перших етапах розвитку свідомості реченнями фіксували «лише загальні сторони, властивості предметів конкретно-чуттєвого сприймання людей. ... У процесі дальшого розвитку свідомості логічне виведення знань починає оперувати такими формами мислення, які вже не обов'язково відповідають цим сторонам та властивостям. Усі такі форми ми називаємо мисленими (уявними) конструктами» [58, с. 34–35]. Роль конструктів у формуванні теоретичних знань розглянув Є. Ледніков [59]. Близькою до цієї теми є логічна формалізація понять, які можуть виявитися порожніми (саме такими і є конструкти, оскільки частина конструктів не отримує емпіричного підтвердження), що її проаналізував М. Попович [60]. Учений розробив засоби аналізу смислу науково-природничих тверджень, які, за умови неможливості повного зіставлення термінів і тверджень сучасних теорій із даними чуттєвого сприйняття, є важливими для вивчення процесу формування вербалізованої моделі предмету наукового дослідження.

З поняттям конструктів пов'язані також поняття мисленнєвих образів. Певний інтерес для аналізу методів, процесів формулювання гіпотез, зазначає О. Ткаченко [61, с. 48], становить дослідження не тільки чуттєвих, а й мисленнєвих образів. Автор обґрунтовує, що в процесі актуальної взаємодії суб'єкта і об'єкта роль відіграє не тільки актуальне (теперішнє), а й постакуальне (минулий досвід): «Формуючи образ при певній повноті інформації про сприйманий предмет, ми на основі наявної інформації про його властивості та попереднього досвіду визначаємо інші властивості. Тим самим предметно-понятійна діяльність суб'єкта дає змогу виходити за межі сприйманої ситуації» [61, с. 52].

Дотичними до процесу формулювання гіпотез є також досягнення суб'єктом пізнання розуміння пізнаваного. Як обґрунтовано зазначив В. Костюк, «нерозуміння перешкоджає переходу на новий (глибший) теоретичний рівень»

[62, с. 259]. У зв'язку з цим актуальною є низка праць, у яких проаналізовано феномен розуміння [63–65].

У процесі послідовних змін одних теоретичних систем іншими відбувається раптовий перехід від однієї теоретичної системи до іншої, складнішої. Цей процес подібний до розвитку біологічних систем. Такі процеси описують за допомогою теоретичного підходу, що має назву «синергетика». Застосувала синергетичний підхід (у найзагальнішому значенні) до аналізу моделей розвитку науки К. Поппера і Т. Куна у своїй статті М. Дмитрієва [66].

Різні аспекти такого явища ґносеології, як гіпотеза, стали предметом вивчення в численних працях П. Копніна. Зокрема, специфіка гіпотези як форми знання, критерії прийняття гіпотези, відношення гіпотези до попереднього знання, вимоги до гіпотез. Методи формування нового знання у вигляді гіпотези, інформація щодо аналізу процесу та інтелектуальних засобів формулювання гіпотез містяться в колективній монографії, підготовленій під керівництвом ученого, – *«Логіка наукового дослідження»* [26]. Оскільки гіпотези формулюють на підставі наявних фактів, важливим є аналіз теми *«Опрацювання фактів як процес становлення теорії»*.

Для формалізації процесу формулювання гіпотез потрібно, насамперед, формальними засобами зафіксувати структуру наукових знань, здійснити логічну реконструкцію змісту. Дослідження в цьому напрямі здійснила низка українських учених. Окрім згаданих праць М. Поповича, формалізація наукового знання стала предметом досліджень А. Ішмуратова, який розробив формальнологічний апарат для аналізу тверджень, які в разі наступних своїх входжень у текст можуть змінювати власне значення істинності. А. Ішмуратов спільно з В. Омелянчиком [40, с. 79–121] розробили аналогічну формальну модель для аналізу розвитку знань, ввівши в неї, крім понять знання в різні моменти часу, поняття епістемічного переходу. Ці роботи дали змогу уточнити низку загальнонаукових понять.

На підставі здійсненого аналізу можна зробити такі висновки.

Світова методологічна думка «прийшла» до того, що неможливо створити логіку відкриттів у сенсі логіки формулювання нових наукових істин. Оскільки шлях пізнання – це формулювання гіпотез (інтелектуальні дії) і перевірення їх з метою прийняття одних і відкидання інших (це – справа експерименту, тобто справа взаємодії людини безпосередньо чи за посередництва інструментів з об'єктом пізнання). Отже, на черзі – розроблення методу формулювання гіпотез з урахуванням, що частина з них обов'язково виявляться хибними. Однак цей метод повинен дати в тому числі істинні гіпотези.

Важливо з'ясувати, якою має бути процедура формулювання можливих варіантів дійсності на підставі емпіричних даних і наявних теоретичних знань, частину з яких заперечують, а частина – не підлягає ревізії.

Емпіричні знання систематизують за допомогою теоретичних термінів, які тлумачать як такі, що їх введено шляхом уявного конструювання моделі предмета об'єкта пізнання і які ще не мають емпіричного підтвердження.

Метод (методи) формулювання гіпотез повинні мати форму апарату цілеспрямованого перегляду всіх можливих варіантів, зокрема через свідоме здійснення людиною (чи штучним пристроєм опрацювання інформації) усіх можливих змін моделі чи елементів моделі.

Оскільки емпіричне знання є основою теоретичного, то важливою темою досліджень є виявлення відношення між емпіричним і теоретичним знанням, і не абстрактні розмірковування на тему, а аналіз, який дає відповідь на запитання, яким (якими) способами з емпіричних знань (можливо, разом з наявними теоретичними) можна створити теоретичне знання.

Існують різні типи знань, і, відповідно, мають бути різні процедури, алгоритми дій для здобування знань.

Формування теорії відбувається не тільки через опрацювання емпіричних фактів; однією з основ формування теоретичного знання є наявні теоретичні знання, тобто нову модель пізнаваного об'єкта формують на підставі аналізу і нових емпіричних даних, і наявних теорій, що спираються на попередній масив емпіричних даних (який можна трактувати в тому числі в інший спосіб).

Розвиткові знань притаманні операції мислення, які перетворюють невпорядковані множини фактів на емпіричний базис теорії. Це, по суті, є змістом оглядової статті й роботи, пов'язаної з її підготовкою: треба зібрати всі факти, які можуть стосуватися аналізованої проблеми, і знайти зв'язок між ними, укласти їх у систему взаємопов'язаних елементів.

Мета систематизації – пов'язати між собою всі наявні факти. Зіставити віддалені образи чи ознаки можна за допомогою фантазії або за певним алгоритмом, у тому числі використовуючи математичне моделювання. Щоб виявити такі алгоритми, треба проаналізувати послідовність кроків у процесі формування довільних гіпотез (матеріал для цього можна взяти з історії науки), у результаті реалізації яких має сформуватися нове знання.

Потрібно розробити ефективний логічний апарат виявлення неявного знання, яке є основою сформульованої гіпотези. Якщо гіпотеза виявилася хибною, це означає, що якесь із вихідних припущень є хибним. Отже, треба мати змогу перевірити істинність кожного з початкових припущень. Тобто, формулюючи гіпотезу, ми повинні передбачати, що вона може виявитися хибною, а отже – переглянути вихідні припущення гіпотези для того, щоб сформулювати іншу гіпотезу.

Проблему розроблення теорії методів формулювання гіпотез можна трактувати як розроблення теми методів опрацювання фактів, емпіричних даних, усього комплексу наявних знань у певній галузі знань, включно з найзагальнішою їхньою основою, тобто включно з онтологічними знаннями щодо категоріальної структури відображення світу (які також визначають можливі, тобто гіпотетичні моделі дійсності). Продуктивним у цьому аспекті є логічний аналіз можливих світів, як метод формулювання гіпотез.

2. *Вернадский В. И.* О логике естествознания / В. И. Вернадский. О науке. Том I. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. – Дубна: Изд. центр «Феникс», 1997. – 576 с.
3. *Конверский А. Е.* Теория и ее обоснование. – К.: Центр практической философии, 2000. – 179 с.
4. *Попович М. В.* Проблеми логіки наукового пізнання у творчості П. В. Копніна // *Філософська думка*. – 1983, №4. – С. 82–90.
5. *Кримський С. Б.* Формування ідей логіки наукового дослідження (60-80-ті роки) // *Філософська думка*. – 1998, № 4–6. – С. 42–56.
6. *Парахонський Б. О.* Поняття методу і методологічного знання // *Філософська думка*. – 1978. – №5. – С. 62–66.
7. *Конверский А. Е.* Проблема обоснования в логике и методологии науки. – К.: Вища шк. Изд-во при КГУ, 1985. – 127 с.
8. *Косолапов В. В.* Методология и логика исторического исследования. – К.: Вища шк., 1977. – 382 с.
9. *Пальчевский Б. А.* Научное исследование: объект, направление, метод. – Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1979. – 180 с.
10. *Логические методы и формы научного познания / В. Т. Павлов, К. Ф. Руденко, И. С. Семенов и др.* – К.: Вища шк. Изд-во при Киев. ун-те, 1984. – 209 с.
11. *Пугач Б. Я.* Наблюдаемость и ненаблюдаемость в естественнонаучном познании. – Дисс. на ... докт. филос. наук. – Харьков, 1996. – 390 с.
12. *Ніколаєнко О. О.* Пізнавальні функції діагностики. – Дис. на ... канд. філос. наук. – Одеса, 2001. – 170 с.
13. *Балл Г. А.* Теория учебных задач. Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
14. *Нарський І. С.* Гегель і проблеми логіки наукового дослідження ХХ ст. // *Філософська думка*. – 1986. – №4. – С. 57–65.
15. *Шинкарук В. И.* Логика, диалектика и теория познания Гегеля. (Проблема тождества логики, диалектики и теории познания). – К.: Наук. думка, 1964.
16. *Артюх А. Т.* Категориальный синтез теорий. – К.: Наук. думка, 1967. – 153 с.
17. *Астафьев В. К.* Законы мышления в формальной и диалектической логике. – Львов: Изд-во львовского ун-та, 1968. – 208 с.
18. *Солдатов В. І.* Методологія наукового пізнання. Про методологічне значення матеріалістичної діалектики. – К.: Політвидав, 1975. – 136 с.
19. *Материалистическая диалектика – методологическая основа развития науки / Н. В. Дученко, О. И. Кедровский, В. И. Гусев. и др.* – К.: Изд-во при Киев. ун-те, 1983. – 207 с.
20. *Исаев И. К.* Материалистическая диалектика и системный метод в науке. – К.: Вища шк., 1984. – 160 с.
21. *Парахонский Б. А.* Метод и стиль творческого мышления / *Логико-гносеологические исследования категориальной структуры мышления*. – Сб. науч. тр. К.: Наук. думка, 1980. – С. 48.
22. *Копнин П. В.* Гипотеза и познание действительности. – К.: Гос. изд-во полит. литературы УССР, 1962. – 182 с.

23. *Копнин П. В.* Идея как форма мышления. – К.: Изд-во Киев. ун-та. 1963. – 108 с.
24. *Руденко К. П.* Логіка і наукове передбачення. Логіко-гносеологічний аналіз проблеми наукового передбачення. – К.: Вид-во Київ. ун-ту.. 1972. – 228 с.
25. *Свириденко В. М.* Роль математичної гіпотези в пізнанні мікроявищ. – К., 1962.
26. *Логика начного исследования / П. В. Копнин, Е. С. Жариков, В. В. Косолапов и др.* – М.: Наука, 1965. – 360 с.
27. *Уемов А. И.* Аналогия в практике научного исследования. – М.: Наука, 1970. – 264 с.
28. *Уемов А. И.* Логические основы метода моделирования. – М.: Мысль, 1971. – 311 с.
29. *Жоль К. К.* Познавательные функции аналогии и их значение в истории философских учений о категориях // В кн.: Логико-гносеологические исследования категориальной структуры мышления. Сб. науч. тр. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 289–338.
30. *Жоль К. К.* Сравнительный анализ индийского логико-философского наследия. – К.: Наук. думка, 1981. – 208 с.
31. *Жоль К. К.* Мысль. Слово. Метафора. – К.: Наук. думка, 1984. – 303 с.
32. *Москаленко Ф. Я.* Учение об индуктивных выводах в истории русской логики. – К.: Изд-во Киев. гос. ун-та им. Т. Г. Шевченко, 1955. – 219 с.
33. *Павлов В. Т.* Індукція і категорія причинності. – К.: Вид-во Київ. ун-ту. 1968. – 51 с.
34. *Павлов В. Т.* Основні принципи побудови статистичних висновків // Філософська думка. – 1980. – №3. – С. 77–86.
35. *Костюк В. Н.* Про деякі способи виявлення причинних зв'язків. – Філософська думка. – 1970. – №1. – С. 80–90.
36. *Костюк В. Н.* Форми і методи наукового пізнання. – Одеса, 1970. – 36 с.
37. *Костюк В. М.* Підтвердження та вибір гіпотези в науковому дослідженні. К.: Вид-во КДУ, 1973. – 176 с.
38. *Костюк В. Н.* Теория индуктивного рассуждения. – В кн.: Логико-философский анализ понятийного аппарата науки. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 66–87.
39. *Скороходько Е. Ф.* Моделювання правдоподібних міркувань на електронній цифровій машині / Логіка і методологія науки. – К.: Наук. думка, 1964. – С. 164–168.
40. *Пути формирования нового знания в современной науке // С. Б. Крымский, Б. А. Парахонский, М. В. Попович и др.* – К.: Наук. думка, 1983. – 229 с.
41. *Руденко К. П.* Логіка і наукове передбачення. Логіко-гносеологічний аналіз проблеми наукового передбачення. – К.: Вид-во Київ. ун-ту., 1972. – 228 с.
42. *Вільницький М. Б.* Метод принципів у фізиці / Логіка і методологія науки. – К.: Наук. думка, 1964. – С. 38–52.
43. *Храмова В. Л.* Релятивістська фізична теорія і реальність // Філософська думка. – 1974. – №3. – С. 25–32.

44. *Костюк В. Н.* Методология научного исследования. – Киев, Одесса: Вища шк., 1976. – 179 с.
45. *Кримський С. Б.* Проблема знання в методології та практиці науки // *Філософська думка*. – 1974. – №1. – С. 45–54.
46. *Кримський С. Б.* Научное знание и принципы его трансформации. – К.: Наук. думка, 1974. – 207 с.
47. *Морозов М. М., Мохор О. А.* Про наукову і технічну творчість // *Філософська думка*. – 1974. – №3. – С. 33–41.
48. *Гайда Р. П.* Функції експерименту в становленні фізичних теорій / *Філософська думка*. – 1970. – №3. – С. 68–77.
49. *Роменець В. А.* Психологія творчості: Навч. посібник. – К., Либідь, 2001. – 287 с.
50. *Косолапов В. В.* Про зв'язок емпіричного базису і наукових абстракцій в структурі теорії / *Логіка і методологія науки*. – К.: Наук. думка, 1964. – С. 109–110.
51. *Копнин П. В.* Гносеологические и логические основы науки. М.: Мысль, 1974.
52. *Канак Ф. М.* Теоретизація і розвиток знання // *Філософська думка*. – 1971. – С. 54–65.
53. *Дейнеко М. І.* Суб'єктивний момент відображення об'єктивного в людському знанні // *Філософська думка*. – 1978. – №6. – С. 76–79.
54. *Чудаков В. М., Цехмістро І. З.* Мисленний експеримент як метод теоретичного пізнання // *Філософська думка*. – 1972. – №3. – С. 77–85.
55. *Ледников Е. Е.* Логические средства анализа структуры научного знания / *Логико-гносеологические исследования категориальной структуры мышления*. – Сб. науч. тр. К.: Наук. думка, 1980. – С. 192–245.
56. *Рижко В. А.* Засоби побудови наукових теорій. – К.: Наук. думка, 1975. – 116 с.
57. *Йолон П. Г.* Системність наукових знань і дійсність. Проблема системного аналізу наукових знань і поняття теоретичної системи – К.: Наук. думка, 1967. – 103 с.
58. *Лутай В. С.* Мисленні конструкти та логічне виведення знань // *Філософська думка*. – 1973. – №1. – С. 33–44.
59. *Ледников Е. Е.* Проблема конструктов в анализе научных теорий. – К.: Наук. думка, 1969. – 148 с.
60. *Попович М. В.* Философские вопросы семантики. – К.: Наук. думка, 1975. – 299 с.
61. *Ткаченко О. М.* Психологічний зміст категорії «образ» // *Філософська думка*. – 1978. – №6. – С. 45–53.
62. *Костюк В. Н.* Объяснение, предсказание, понимание / *Логико-гносеологические исследования категориальной структуры мышления*. – Сб. науч. тр. К.: Наук. думка, 1980. – С. 246–262.
63. *Васильев С. О.* Розуміння тексту як творча діяльність // *Філософська думка*. – 1986. – №2. – С. 76–88.
64. *Попович М. В.* Розуміння як логико-гносеологічна проблема // *Філософська думка*. – 1981. – №3. – С. 77–88.

65. Кримський С. Б. Розуміння і світорозуміння (Логіко-гносеологічний аспект) // Філософська думка. – 1981. – №3. – С. 88–98.
66. Дмитрієва М. Моделі розвитку науки у світлі синергетики // Філософська думка. – 2002. – №3. – С. 40–53.

**THE ANALYSIS OF METHODS OF FORMULATING
OF HYPOTHESES IN THE PROCESS OF THE SCIENTIFIC COGNITIVE
ACTIVITY OF THE UKRAINIAN INVESTIGATORS OF THE SECOND HALF
OF THE XXth CENTURY**

Ihor Dutsyak

*Ivan Franko National University of L'viv, Universytets'ka Str., 1
L'viv 79602, Ukraine, dfilos@franko.lviv.ua*

The review of the works of the Ukrainian investigators of the second half of the XXth c., the subject of which is the analysis of the methods of formulating hypotheses in the scientific cognitive activity is carried out. The further possible trends of investigation of this problem are given.

Key words: hypothesis; methodology of cognition; the Ukrainian researchers.

Стаття надійшла до редколегії 10. 01. 2005

Прийнята до друку 10. 02. 2005