

УДК 330

Юліан Серажим (Україна)

JEL classification: F6

Юліан СЕРАЖИМ

кандидат економічних наук, доцент,  
кафедра банківської справи,  
Київський національний торговельно-  
економічний університет, Україна  
E-mail: y.serazhym@knu.edu.ua  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2295-7095>

ResearcherID: N-5607-2016

© Юліан Серажим, 2020

Отримано: 05.11.2020 р.

Прорецензовано: 27.11.2020 р.

Рекомендовано до друку: 16.12.2020 р.

Опубліковано: 16.12.2020 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

# ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ФОРМАЛІЗАЦІЇ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СВІТОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

## АНОТАЦІЯ

Розглянуто підходи до розуміння та визначення поняття формалізації в різних галузях науки (філософії, лінгвістиці, логіці, математиці, інформатиці). Звернено увагу на те, що питання формалізації розглядається у багатьох сферах людської діяльності, переважно як: метод наукового дослідження; метод логіки, що полягає у заміні змістових термінів знаками, символами та формулами; засіб перетворення емпіричних та наукових знань на наукову інформацію.

Виокремлено три стратегічні взаємопов'язані і взаємозумовлені сторони формалізації: перша, пов'язана з розкриттям невизначеності, що нерідко поєднують з постановкою проблеми виокремлення поля наукових пошуків дослідника, як першочергового завдання теорії формалізації; друга, використання сучасної теорії формалізації як інструменту для пошуку існуючих напрямів розвитку наукової думки; третя, поки що цю наукову галузь незважаючи на її певну нерозвиненість можна використовувати для виявлення світових і вітчизняних тенденцій економічної активності, що впливають на хід розв'язання існуючих проблем гуманізації у процесі пристосування країн світу до умов глобалізації: перебудови економічної спеціалізації чи підтримання високої конкурентоспроможності у світовому господарстві. Виділено принципи використання формалізації як методу в економічній науці, які допомагають визначенню логічних структур понять, категорій та законів у процесі науково-пошукової діяльності: логічна послідовність, несуперечність, повнота, незалежність. Простежено взаємозв'язок формалізації з еволюцією штучного інтелекту та сучасної теорії творчості.

Серажим Ю. Застосування теорії формалізації у дослідженнях економічних процесів у світовому господарстві. *Економічний аналіз*. 2020. Том 30. № 3. С. 47-55.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2020.03.047>

**Ключові слова:** формалізація; формалізована мова; логічна формалізація; метод наукових досліджень; послідовність застосування рівнів формалізації; формалізація як метод.

UDC 330

Yulian Serazhym (Ukraine)

JEL classification: F6

**Yulian SERAZHYM**

*PhD in Economics,  
Associate Professor,  
Department of the Banking,  
Kyiv National University of Trade and Economics,  
Ukraine*

E-mail: [y.serazhym@knute.edu.ua](mailto:y.serazhym@knute.edu.ua)ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2295-7095>

ResearcherID: N-5607-2016

© Yulian Serazhym, 2020

Received: 05.11.2020

Revised: 27.11.2020

Accepted: 16.12.2020

Online publication date: 16.12.2020



This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# APPLICATION OF THE FORMALIZATION THEORY TO RESEARCHES ON ECONOMIC PROCESSES IN THE WORLD ECONOMIC ACTIVITY

## ABSTRACT

Approaches to understanding and defining the concept of formalization in various fields of science (philosophy, linguistics, logic, mathematics, computer science) are considered. Attention is drawn to the fact that the issue of formalization is considered in many areas of human activity, mainly as: a method of scientific research; method of logic, which consists in replacing semantic terms with signs, symbols and formulas; a means of transforming empirical and scientific knowledge into scientific information.

There are three strategic interrelated and interdependent aspects of formalization: the first, related to the disclosure of uncertainty, which is often combined with the problem of isolating the field of scientific research as a priority of formalization theory; second, the use of modern formalization theory as a tool for finding existing directions in the development of scientific thought; third, so far this scientific field, despite its underdevelopment, can be used to identify global and domestic trends in economic activity, influencing the solution of existing problems of humanization in the process of adaptation to globalization: restructuring economic specialization or maintaining high competitiveness in world economy. The principles of using formalization as a method in economics, which help to determine the logical structures of concepts, categories and laws in the process of research: logical sequence, consistency, completeness, independence. The relationship between formalization and the evolution of artificial intelligence and modern creative theory has been traced.

Serazhym, Y. (2020). Application of the formalization theory to researches on economic processes in the world economic activity. *Economic analysis*, 30 (3), 47-55.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2020.03.047>

**Keywords:** formalization; formalized language; logical formalization; method of scientific researches; sequence of formalization levels.

### Вступ

Формалізація (англ. formalization) – метод у математичній логіці, процес подання інформації про об'єкт, процес, явище в формалізованому вигляді [3, с. 686].

Отже, автори Філософського енциклопедичного словника розглядають формалізацію як метод відображення певної галузі знань у вигляді формальної системи, коли форма виокремлюється як особливий предмет дослідження незалежно від змісту. Такий метод полегшує вивчення предмета дослідження. Це визначення роз'яснює, що формалізація дає змогу виявити загальну структуру думок, сформулювати на цій основі загальні закони і правила наукового пошуку, завдяки чому можна змінити будь-яке змістовне міркування, фрагмент тексту або увесь текст відповідною системою категорій та понять. Будь-яка формалізація за визначенням ігнорує деяку частину доступної інформації, тому формалізація – це тільки правильний спосіб поєднання думок, проте науковий зміст у випадку не критичного ставлення до отриманих результатів може зовсім не відповідати реальності.

До теорії формалізації рідко зараховують інші частково практичні теорії, як-от «теорія відкриттів» чи «теорія штучного інтелекту». Розгляд таких теорій як структурних складових теорії формалізації дозволяє зняти багато суперечностей, що існують нині в економічній науці.

Термін «формалізація» часто використовують, тому на перший погляд видається зайвою необхідність теоретичного аналізу цього поняття. У вітчизняних та міжнародних актах можна зустріти такі словосполучення: «зміна процедур формалізації державою діяльності друкованих ЗМІ» [1], «формалізовані положення», «формалізація процесу», «формалізований документ» [5], «формалізація відносин» [7], «формалізація

власності» [8, с. 1602], «формалізація інформації» [9, с. 400], «формалізація технологічних процесів обробки інформації» [10, с. 3309], «формалізація першочергових завдань» [11], «формалізація статусу» [12] тощо.

Вивчаючи наукову літературу для з'ясування формалізації як методу дослідження економічних явищ, було виявлено відсутність спільної лінії в осмисленні цього поняття і єдиного погляду на його розвиток. У загальних та спеціальних наукових публікаціях не наведено конкретних визначень цього терміна. Натомість можна однозначно зауважити, що у цьому питанні існує тривала методологічна і термінологічна плутанина.

Перевизначення статусу поняття формалізації важливе з економічної точки зору. Будь-яка формалізація – завжди економічний процес. Формалізуємо – значить економимо, зберігаємо час та працю в інтелектуальній діяльності. Економимо, коли формалізуємо (хоч би частково), повторювані місця в отриманій інформації. Отже, формалізація – це одна з основ, на якій розвивається прогрес.

### Мета статті

Мета статті – визначити поняття та особливості формалізації як методу дослідження економічних явищ.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Формалізація вимагає своїх методів (підходів, процесів, процедур і т. п.), тобто формалізація як наука належить до одного з найголовніших атрибутів творчості. Цьому свідчить ланцюжок науково-пошукових дій із врахуванням рівня формалізації. Їх послідовне проходження дозволяє виконати ще одну функцію формалізації – перетворення знань на наукову і практичну інформацію (табл. 1).

Таблиця 1. Послідовність використання рівнів формалізації у науково-пошуковій роботі

Рівень формалізації	Наукові методи	Форми накопичення наукової інформації
Емпіричний	Спостереження, опис, вимірювання, порівняння, вивчення досвіду	Факти, емпіричні поняття, емпіричні правила
Наукової абстракції	Абстрагування, аналіз-синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, пояснення, логіко-аналітичний експеримент тощо	Система теоретичних понять і категорій, проблема, концепція, гіпотеза
Теоретичний	Сходження від абстрактного до конкретного, аксіоматичний, системно-структурний тощо	Система законів, теорія, ідея, поняття, наукова картина світу, парадигма, стиль мислення тощо

Як бачимо з таблиці 1, формалізація пронизує увесь хід інтелектуальної діяльності. Виконує вона свою функцію завдяки циклоподібному

застосуванню в ланцюжку: «відкриття – формалізація – використання – формалізація – накопичення досвіду – формалізація – відкриття».

Під «відкриттям» розуміють будь-який творчий результат, що зумовлює появу нових знань, незалежно від інтелектуального рівня суб'єкта, що займається інтелектуальною діяльністю. Причому відкриття вважається формалізованим, якщо воно сформульоване хоч би частково в словесній формі в межах тієї культури, в якій знаходиться суб'єкт праці.

«Використання» є реалізацією бодай частки формалізованих знань з виконаної дії, операції чи, зрештою, діяльності. Використання вважається формалізованим, якщо відбувається зміна раніше сформованих знань у бік підвищення інтелектуальних стандартів.

Під «накопиченням досвіду» розуміють сформовану систему знань у певній наочній галузі. Накопичений досвід вважається формалізованим, якщо дозволяє або створити замкнуту систему в досліджуваній конкретній галузі, або перейти до нових «відкриттів».

Неважко виявити економічну функцію формалізації. Формалізми – головні результати інтелектуальних зусиль. Однак будь-який формалізм працює в межах певної культури, будується на конкретних одиницях цієї культури («мемів»).

Таким чином, в теорії формалізації можна виокремити три стратегічні взаємопов'язані і взаємозумовлені сторони:

- перша, пов'язана з розкриттям невизначеності, що нерідко поєднують з постановкою проблеми (інколи – завдання; методично правомірно це лише в певних випадках). Зрозуміти, в якій площині (ракурсі, напрямі і т. п.) знаходиться поле пошуків дослідника – головне завдання теорії формалізації. Такі пошуки можуть вестися спонтанно, на інтуїтивній основі.
- друга, сучасна теорія формалізації з її багатством евристики<sup>1</sup> нерідко дає в руки дослідника певний інструмент для пошуку існуючих напрямів розвитку думки. У цьому випадку можна говорити про теорію творчості, вирішальний засіб переборення невизначеності з допомогою молоді і перспективної галузі науки.
- третя, поки що цю наукову галузь завдяки її певній нерозвиненості потрібно розглядати радше не стільки як науку, скільки як мистецтво. Проте і в такому стані можуть бути запроваджені напрацьовані наукові методи. Зокрема, до таких методів слід зарахувати виявлення світових і вітчизняних тенденцій економічної активності публікації і т. п. Однак в усіх перерахованих вище випадках розкриття

невизначеності тією чи тією мірою впливає на хід розв'язання проблеми. Наприклад, з виконанням завдання дати наукову характеристику процесам глобалізації у світовій економіці актуалізуються проблеми пошуку заходів із пристосування країн світу до умов глобалізації: перебудови економічної спеціалізації чи підтриманні високої конкурентоспроможності у світовому господарстві.

У працях дослідників розв'язання проблеми іноді плутають з вирішенням завдання, що є методологічно неправомірно: при розв'язанні проблеми у дослідника немає необхідної інформації, а є пошук забраклих відомостей, фактів. В окремих випадках ці відомості неважко отримати. Проте на момент постановки проблеми цих відомостей у дослідника ще немає. Однак і в цьому випадку теорія формалізації дозволяє дати певні рекомендації. Отже, можна говорити про теорію творчості як вирішальне питання розв'язання проблем, що постають перед науковою галуззю.

Найбільші успіхи формалізації пов'язані з інженерною творчістю, теорією винахідництва (еврологією). Як і у попередньому випадку, розв'язання проблеми тією чи тією мірою зводиться до вирішення завдань. Формалізація вирішення завдань – найбільш досліджена наукова галузь, яка передає від ученого до реципієнта інструментарій для отримання відповіді на поставлені питання. У цьому випадку формалізація вирішення завдань є основою ресурсозбереження інтелектуальної праці; теорія формалізації відповідальна за системність та економію в галузі інтелектуальної праці. Це обумовлює її значущість і необхідність.

Формалізація вирішення творчих завдань інтелектуальної праці – тривалий і багатофазовий процес, що вимагає низки наукоємних процедур. Кожна процедура має свою інформаційну базу та методологічне забезпечення.

Історично формалізація виникла разом з інтелектуальною працею. При системологічному підході під формалізацією процесів праці розуміють всяку абстрактну систему, яка одночасно певною мірою є і формалізованою системою.

Найважливішим кроком у розвитку процесів формалізації стало зародження і становлення писемності. Надалі при посиленні значущості і обсягів інтелектуальної праці до наявних мов додалися знаки спеціального характеру. Процеси формалізації почали розглядати у вузько прагматичному ракурсі. З виникненням формальної логіки виникли прийоми логічної формалізації, що полягають у виявленні логічних форм висновків і доказів. Найпродуктивнішим етапом у розвитку прийомів формалізації стало застосування в математиці математичних символів і виникнення ідеї логічного числення [4, с. 151–177]. Виникли

<sup>1</sup> *Евристика (давньогрец. εὐρίσκω – відшукую, відкриваю) – наукова галузь, що вивчає специфіку творчої діяльності.*

www.econa.org.ua

перші формальні системи у вузько прагматичному сенсі.

Проте з середини XX ст. набули поширення конструкти, пов'язані з поняттями неаддивних систем, тобто проблематика формалізації зосередилася на вирішенні завдань емерджентності і синергетики.

У найзагальнішому вигляді аксіоматичний метод (спосіб побудови наукових досліджень) широко застосовується в економіці, математиці та інших точних науках, в тому числі у вигляді аддитивних систем (як підсумковий чи потенційний ефект).

До аксіом формальної системи висувують певні вимоги:

- несуперечність. Система у ширшому розумінні є несуперечливою – це неможливість вивести з цієї системи аксіом, що протилежні твердженню;
- повнота. Це поняття розуміють у синтаксичному і семантичному сенсах. Повнота у прагматичних будовах розуміється як неможливість додати до системи бодай один елемент, що б вона не набула/втратила своїх емерджентних властивостей;
- незалежність. Це поняття зазвичай пов'язують із неможливістю вивести одну з аксіом побудованої системи з сукупності решти. Вимога не настільки принципова, як попередні, тому радше має дидактичну цінність.

Аксіоматичний метод вважався основним наприкінці XX ст. при побудові математичних моделей природничої та наукової теорії для впровадження електронно-обчислювальних машин (ЕОМ).

Більшість досліджень, присвячених формалізації вирішення творчих завдань, прагнуть розглядати лише об'єктивну складову, тобто якби процес пошуків їх вирішення здійснював незалежний від людських пристрастей, особливостей національних переваг, складностей історичних та епохальних змін інтелект. У цьому контексті стверджують про штучний інтелект (ШІ). Перший крок до осмислення проблем ШІ (обчислювальних машин, металевих аналітиків, надшвидких заміників операторів тощо) був зроблений у процесі розробки технічних систем.

У розвитку теорії ШІ з позицій формалізації творчих завдань виокремлюють такі історичні етапи.

Перший етап (40–50 роки XX ст.) – формування суб'єктивно-об'єктивних умов становлення і розвитку теорії ШІ в межах теорії формалізації. Об'єктивно теорія ШІ формувалася під впливом економічних питань – щораз більша трудомісткість оброблення інформаційних потоків вимагала вживання заходів із розв'язання нових суперечностей. Так, лише економіко-бухгалтерські обчислення, якби не проводилася їх формалізація

та автоматизація, вимагали б задіявання мільйонів фахівців. Спочатку формалізація вирішення завдань мислилася як алгоритмізація. Звичайно, було б ідеально, якби кожне завдання зводилося до алгоритму. Однак таке розуміння проблеми спростовано прогресом науки і техніки.

У 50-ті роки XX ст. в результаті дискусій про те, чи може обчислювальна машина мислити та вирішувати творчі завдання, чи формалізувати власні дії, була усвідомлена складність цих питань і, як результат, сформульований тест А. Тюрінга: обчислювальна машина «мислить», якщо в процесі обміну знаннями (інформацією, відомостями тощо) у людини не виникає сумнівів у тому, що обмінюється інформацією з людьми (сукупністю інших людей), а не з машиною [15, с. 47–59]. Були зроблені спроби змоделювати деякі прості функції людського інтелекту за допомогою ігрових програм на ЕОМ. Спочатку моделювалися інтелектуальні дії, операції, далі – інтелектуальна праця людини під час простих ігор («Хрестики-нолики», «Морський бій» тощо), а потім – у процесі складніших ігор (шашки, шахи, карткові ігри та ін.). Під час розробки таких ігрових програм було встановлено, що для більшості ігор не можна побудувати алгоритм досягнення виграшу (оскільки можливі ігрові ситуації різноманітні й усі не можна врахувати шляхом перебору). Вихід було знайдено у врахуванні накопиченого людиною досвіду, який був названий евристичним. «Евристика в античній філософії – мистецтво знаходження істини, система логічних прийомів і методичних правил теоретичного дослідження; метод навчання, що сприяє розвитку винахідливості, активності» [13]. У результаті інтенсивних розробок були запропоновані різні евристичні правила, відповідно до яких обчислювальна машина змогла:

- перебирати можливі варіанти;
- оцінювати ці варіанти з погляду досягнення результатів (мети, виграшу);
- відкидати неперспективні варіанти;
- обирати найоптимальніші варіанти вирішення завдання.

Останнє правило вимагає детальнішого аналізу щодо класифікації завдань. У простому вигляді завдання поділяють на: шаблонні (примітивні, прості, однозначні, трафаретні, алгоритмізовані тощо) і творчі (оригінальні, складні, поліаспектні, багатоваріантні, евристичні, креативні тощо).

Оскільки із значенням «завдання» поєднують поняття «проблема», вкотре варто наголосити, що для вирішення завдання той, хто намагається знайти відповідь, повинен мати усю інформацію (факти, дані і т. п.) для позитивного розв'язання проблеми.

Під «шаблоном» розуміють «взірець, модель» (нім. Schablone, франц. Echantillon). У сучасній літературі вживається у переносному значенні – зразок, приклад для наслідування (часто сліпо,

www.econa.org.ua

некритично); штамп, банальність [14, с. 573]. У такому ракурсі шаблонні завдання, по-перше, мають загальновідомі зразки рішень і відповідають на типові питання, по-друге, саме рішення потребує жорстких, однозначних доказів і, по-третє, виконавець вирішував такі завдання неодноразово (технологія рішення освоєна ним детально).

Поняття «творче завдання» у край складне і проблематичне. Його складність потребує проведення численних розробок із дотриманням певних підходів:

- підбір особи виконавця з його задатками. Такий підхід, зазвичай, правомірний, якщо виконавець вирішує поставлене завдання вперше або він шукає оригінальне рішення;
- з'ясування особливостей завдання, які дозволяють зарахувати його до творчих. Таких особливостей існує досить багато, тому вони вимагають класифікації;
- врахування особливостей умов вирішення завдання. Такий підхід правомірний, якщо умови завдання у процесі вирішення змінюються і необхідно постійно коректувати процес вирішення, адаптуючи його до змін;
- створення сприятливих умов функціонування об'єкта дослідження, в яких вирішується завдання. Такі завдання пов'язують з інноваційною діяльністю. При формалізації з вирішенням творчих завдань важливим є поняття про роль нововведень при вирішенні завдань. Уявлення про необхідність врахування негативних наслідків інновацій, зазвичай, переводять шаблонні завдання до творчих;
- підбір виду діяльності, до якого належить завдання. Очевидно, що кожен вид діяльності по-своєму використовує творчість, оскільки вирішує свої специфічні завдання;
- вироблення цільових установок для виконавця (для чого і на основі яких мотивів вирішується завдання, який творчий потенціал потрібно задіяти для цього).

Розробки у галузі ШІ того періоду передусім будувалися за напрямками: творче завдання, шаблонне завдання, складання порядку обчислювальної процедури. Такий підхід подібний на проголошений у XVII ст. підхід Рене Декарта.

Надалі, ґрунтуючись на таких підходах, як самостійні напрями були виокремлені дослідження проблем розпізнавання образів, машинного перекладу, робототехніки тощо. Роль нововведень завжди суперечлива. Радикальні нововведення, на перший погляд, не завжди відрізняються грандіозністю. Не існує тільки прогресивних нововведень. Кожне нововведення має тією чи тією мірою як позитивні, так і негативні властивості (ефекти, атрибути тощо).

Другий етап (60–70 роки XX ст.). У ці роки важливим практичним напрямом у галузі ШІ стали дослідження зі створення комп'ютерних

експертних систем, що володіють інформацією людини-експерта в певній галузі і здатних давати кваліфіковані рекомендації і обґрунтовувати вирішення поставлених завдань. Одна з перших експертних систем DENDRAL (Е. Фейгенбаум, 1965) була створена для аналізу хімічної речовини на основі даних мас-спектрометрії. Така система використовує кілька тисяч елементарних експертних правил, що дозволяє їй вирішувати завдання, доступні лише висококваліфікованому фахівцеві. На основі цієї експертної системи надалі була розроблена система метаобстежень, що була спроможна вже самостійно складати нові експертні правила і здійснювати їх дослідну перевірку.

Наступним етапом у розвитку досліджень в галузі ШІ стало створення експертних систем. Така система може в умовах неповної або неточної інформації достатньо ефективно оцінювати фактичний стан справ (проводити діагностику), давати рекомендації і за потреби обґрунтовувати свої експертні висновки. Ці розробки є підґрунтям для створення експертних систем, здатних на основі певних законів і правил самостійно будувати нові евристичні правила й отримувати нову інформацію про досліджувану галузь. Однією з перших таких систем була E1Ж18КО (Д. Ленат, 1983) [2].

Одночасно здійснювалися дослідження в інших галузях вивчення проблематики творчості. Для об'єктивного розуміння проблематики творчості пропонувалося виокремити в ній теоретичну складову і підсистему, пов'язані з практикою, конкретними справами, усім, що відбувається в реаліях минулих і поточних днів. Використання такого підходу робило очевидним, що питання розвитку творчості по-різному трактується в теоретичній і практичній галузях.

Вивчаючи проблеми розвитку теорії творчості, як і будь-якої іншої абстрактно-логічної сфери, насамперед проводять лінгвістичний аналіз, тобто правильним чином намагалися і намагаються зрозуміти ту мову (номенклатуру і термінологію, словник і синтаксис дослідника творчих технологій), яку використовують учені незалежно від їх статусу і заангажованості. Як зазначав Л. Виготський, мова, радше наукова, є знаряддя інтелекту, інструмент аналізу. Для того щоб оцінити ступінь розвиненості конкретної науки, розглядають яким (і як) інструментом користується галузь, що досліджується. Це дозволяє зі всією очевидністю зрозуміти характер і глибину проводимих досліджень. Загальновідомо, чим значніше розвинена теорія, тим більше вона використовує високорозвинену і точну мову. Мова науки – це її дзеркало, що складається з розвитком науки, виходячи з логіки евристико-креативних побудов, а зовсім не спонтанно, стихійно, під впливом традицій, критичних і полемічних дискусій, термінологічної творчості «геніїв думки».

www.econa.org.ua

Мова сучасної теорії творчості, передусім, недостатньо термінологічна: це означає, що мова теорії творчості знаходиться на стадії становлення.

Словник сучасної теорії творчості є конгломератом, який коротко можна охарактеризувати так:

- слова повсякденної мови, неоднозначної, що дозволяє замість чітких побудов давати метафорично-асоціативні уявлення і в підсумку наголошує на емоції, причому жалісливого типу, ніж на розум з його інтелектуальними вишукуваннями;
- слова філософської мови, що загубили, як правило, свій початковий зміст, зважаючи на існування періоду, коли філософія була ідеалогізована і служила класовим інтересам, забуваючи навмисно і часто про те, що світ багатоманітний і складний, поліаспектний і нерідко ірраціональний;
- слова психології, яка, як відомо, прогресувала в останнє століття, але, врешті-решт, на рубежі тисячоліть втратила свій об'єкт дослідження – інтелект і творчість раптом розтворилися, зникли з поля зору;
- слова та форми мови, запозичені з природних, соціальних і технічних наук, і вживаються або у переносному розумінні, або з недостатньо чіткою інтерпретацією кількісних і смислових характеристик (як-от, наприклад, термін «механізм»).

Крім багатства власної мови, велике значення також має стиль, манера висловлюватися, тобто всі складові, всі функції мови відображають вік тієї науки, яка ними користується, і визначають характер процесів, що відбуваються. Розвиток науки, її теоретичної бази процес у край складний. Нерідко проривні напрями виникають там, де це зовсім не очікувалося.

Третій етап (80–90 роки ХХ ст.). У цей період розпочався якісно новий етап у розвитку вирішення творчих завдань, що ґрунтуються на системах, пов'язаних з ШІ. До цього періоду людство накопичило надзвичайно великий практичний матеріал реалізації творчого потенціалу як окремої особи, так і соціальних груп. Усе чіткіше почала усвідомлюватися необхідність створення теоретичних основ творчості, переходу від емпіричних досліджень до науково вивірених, тобто здійснюваних на базі певної науки (наук).

Кожна особа чи група дослідників на основі індивідуально-особистісних цінностей пропонує (формулює, створює) певні думки (вислови) і транслює їх в соціально-інтелектуальне середовище, одночасно, постійно й логічно оновлюючи свої системні конструкції, збагачуючи тим самим культуру певними елементами, що в окремих випадках збагачують творчий потенціал.

Вагомий внесок у дослідження цієї галузі творчості вніс А. Міль. У своїй роботі

«Соціодинаміка культури» він обґрунтовував, що творчість не є рідкісним і дивним привілеєм обмеженого кола осіб, бо для більшості людей властиво творити цінні об'єкти в їх повсякденному житті. «Відмінності між різними людьми в цьому відношенні носять лише кількісний характер, вони визначають соціально значущу цінність того, що створює та чи інша людина, а також те, наскільки часто вона займається творчою діяльністю, що своєю чергою залежить від її способу життя. Творча здатність є особливе уміння оригінальним способом змінювати елементи в полі свідомості так, щоб ці перетворення забезпечували можливість виконання певних операцій в полі явищ. Це визначення передбачає відповідно існування двох "полів" – поля свідомості, що утворюється сукупністю атомів культури, і поля дії явищ, тобто того оточення, з якого людина і отримує повідомлення. Всі люди творять, в усякому разі, в дитинстві, але у багатьох ця функція досить скоро атрофується, для інших же вона складає мету і сенс всього життя. Таким чином, творчість – це повсякденне явище. Ми присутні при майже безперервному творенні елементів культури, починаючи з того, що прийшла комусь в голову думка пришити "блискавку" до спідниці замком не вгору, а вниз та закінчуючи ідеями, пов'язаними зі створенням нової картини всесвіту і з її описом в оригінальних математичних формулах. У останньому випадку можливості творчої діяльності передбачають володіння початковим матеріалом (необхідними знаннями), внаслідок чого така творчість доступна тільки фахівцям – ученому, поетові, художникові, письменникові та іншим творчим працівникам, які за допомогою уяви створюють образи, що мають універсальну цінність» [6].

Таким чином, необхідно вводити в понятійну базу теорії творчості уявлення про інтелектуальний продукт та інтелектуальну власність. Це змінює уявлення про формалізацію. Якщо до цього часу формалізація вважалася як одна з необхідних, але достатньо нецікавих процедур для мінімізації (економії) креативно-евристичних зусиль, то в цей період формалізація стала використовуватися як незамінний атрибут інтелектуальної праці. Завдання врахування когнітивних можливостей інтелекту «збагатили» теорію ШІ. З одного боку, питання ШІ виявилися набагато складнішими, ніж це уявлялося раніше, а з іншого – виявилися потрібними всім. Епоха глобальних комп'ютерних мереж об'єднала народи і країни, професіоналів і нових учасників вироблення нових знань. Усі завдання інтелектуальної праці почали розглядати через призму глобальності.

Використання в комерційних або інших цілях продуктів творчої діяльності (літературних та наукових творів, звукозапису, винаходів, корисних

www.econa.org.ua

моделей, промислових зразків, товарних знаків, знаків обслуговування тощо) набуває нині стратегічно важливого значення. Інтелектуальна власність – об'єкт спеціального правового захисту, який забезпечує власникові продукту творчої діяльності умови для одноосібного чи групового (за наявності договірних умов) отримання матеріальних, соціальних чи інших вигод від їх використання.

Інтелектуальна власність не охоплює особисте право творця продуктів творчої діяльності – право автора, а пов'язана лише з правами щодо комерційного їх використання. Інтелектуальна власність є органічною складовою зовнішньоекономічної діяльності – містить промислову власність, що стосується виробничої та комерційної діяльності (патенти, корисні моделі, промислові зразки, товарні знаки, знаки обслуговування, фірмові найменування і вказівки походження чи найменування місця походження товару).

Четвертий етап (90-ті роки ХХ ст. – початок ХХІ ст.). Із завершенням ХХ століття (точніше – в період його завершення) виникло уявлення про те, що формалізація, вирішення проблем ШІ будується на складній інституційній структурі, що ШІ, а ще більше природний інтелект занурені в неї. Саме інституційна структура об'єднує кібернетичний пристрій та людину і створює інтелектуальні системи.

Натепер теорія ШІ і теорія формалізації переживають цікавий і досить непередбачуваний етап свого розвитку. Це пов'язано з необхідністю врахування парадигматичних змін інтелекту. Це те завдання, яке теорія творчості починає тільки осмислювати. Також окреслилися питання розподілу творчих завдань за їх акмеологічними результатами. Ще не до кінця з'ясовано, які завдання вважати за шаблонні, а які зарахувати до творчих; як методично коректно поділяти завдання за галузями; лише нещодавно були сформульовані перші загальні уявлення про підходи до поділу завдань за ступенем глобальності, а нове століття

вже вимагає визначати їх акмеологічну результативність.

Така нинішня специфіка розвитку теорії творчості і, як наслідок, розвиток потенціалу формалізації у теорії інтелектуальної праці. У теорії творчості зараз накопичилося достатньо невирішених питань постановочного плану, вирішення яких сприяє послідовному застосуванню формалізації.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

На підставі загальних законів, принципів, правил, сформульованих у теоретичній логіці, витворюються принципи формалізації як норми (стандарту) логічного мислення. На основі цих норм можна здійснювати логічний аналіз мислення конкретної людини і дійти висновку: логічно чи нелогічно вона мислить.

Отже, застосування формалізованої мови у будь-якій галузі людської діяльності забезпечує оптимізацію (стислість) необхідної інформації, дає можливість за зовнішніми ознаками (за формою символів) оцінювати характер досліджуваних відносин, а також ефективно фіксувати логічну структуру мовних виразів (йдеться про побутову мову чи про мову науки).

Окреслення змісту пізнання, здійснюване за допомогою формалізації об'єктів, явищ, процесів цієї галузі дійсності, які вивчаються, певним чином допомагають виявити ідеальні конструкції, що мають порівняно стійкий характер, а отже, дозволяють завдяки їй виявляти і фіксувати істотні та закономірні сторони чи властивості досліджуваних об'єктів.

Особливість формалізації як гносеологічного прийому полягає в тому, що результати, отримані з її допомогою, чи уточнення змісту відбувається через виявлення і фіксацію їх форми. Тому у всякій формалізації завжди присутній момент огрублення живої реальності, що розвивається. Проте це «огрублення» створює необхідну умову для подальшого процесу пізнання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Друковані засоби масової інформації: проблеми реєстрації: роз'яснення Міністерства юстиції України від 3 квітня 2011 р. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/n0025323-11>.
2. Ленат Дуглас Б. Искусственный интеллект. *Современный компьютер* : сб. науч.-попул. статей / пер. с англ. М. : Мир, 1986.
3. Йолон П. Формалізація. *Філософський енциклопедичний словник* / В. І. Шинкарук (голова редколегії) та ін. ; Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук (наукові редактори) ; І. О. Покаржевська. Київ: Абрис, 2002. 742 с.
4. Ляйбніц Готфрид Вільгельм. Монадологія / укр. пер. П. Бартусяка; за ред. О. Хоми. *Sententiae*, XXVIII. 2013. № 1.
5. Методичні вказівки з інспектування банків «Система оцінки ризиків»: вказівки Національного банку України від 15 березня 2004 р. № 104. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/v0104500-04>.
6. Моль А. Социодинамика культуры / пер. с фр. ; предисл. Б. В. Бирюкова. Изд. 3-е. Москва: Издательство ЛКИ, 2008. 416 с.



www.econa.org.ua

7. Про делегацію України на переговори з питання формалізації відносин Україна–НАТО (20 березня 1997 р., м. Брюссель, Бельгія) : розпорядження Президента України від 15 березня 1997 р. № 126/97-рп. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/126/97-%D1%80%D0%BF>.
8. Про Державну програму економічного і соціального розвитку України на 2010 рік : Закон України від 20 травня 2010 р. № 2278-VI. *Офіційний вісник України*. 2010. № 49.
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. *Офіційний вісник України*. 2012. № 11.
10. Про затвердження Положення про інформаційно-пошукову систему «Скорпіон» Головного управління по боротьбі з організованою злочинністю МВС України : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 24 вересня 2012 р. № 825. *Офіційний вісник України*. 2012. № 82.
11. Про Програму створення Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій на 1996 рік : постанова Кабінету Міністрів України від 16 січня 1996 р. № 96. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/96-96-%D0%BF>.
12. Про створення у Верховній Раді України п'ятого скликання Коаліції демократичних сил : Угода про створення Коаліції 93 демократичних сил у Верховній Раді України V скликання від 22 червня 2006 р. *Голос України*. 2006. № 115.
13. Словарь иностранных слов / Под ред. И. В. Лехина, С. М. Локшиной, Ф. Н. Петрова (главный редактор) и Л. С. Шаумяна. Изд. 6-е переработанное и дополненное. Москва : Советская энциклопедия, 1964. 737 с.
14. Словарь иностранных слов. 7-е изд., перераб. Москва : Русский язык, 1980.
15. Тьюринг А. М., Хофштадер Д., Деннет Д. Вычислительные машины и разум. *Глаз разума* : сб. Самара : Бахрах-М, 2003.

## REFERENCES

1. *Drukovani zasoby masovoi informatsii: problemy reiestratsii*. (2011). Roziasnennia Ministerstva yustytstii Ukrainy vid 3 kvitnia 2011 r. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/n0025323-11>. [in Ukrainian].
2. Lenat, D. B. (1986). *Iskusstvennyi intellekt. Sovremenniy kompiuter*. Moscow : Mir. [in Russian].
3. Yolon, P. (2002). *Formalizatsiia. Filozofskiy entsyklopedychnyi slovnyk*. Kyiv: Abrys. [in Ukrainian].
4. Liaibnits, Gotfryd Vilhelm. (2013). *Monadolohiia. Sententiae*, XXVIII. 2013. #1. [in Ukrainian].
5. *Metodychni vkazivky z inspektuvannia bankiv «Systema otsinky ryzykiv»* (2004). Vkazivky Natsionalnogo banku Ukrainy vid 15 bereznia 2004 r. # 104. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/v0104500-04>. v
6. Mol, A. (2008). *Sotsiodinamika kultury*. Moscow: Izdatelstvo LKY. [in Russian].
7. *Pro delehatsiiu Ukrainy na perehovory z pytannia formalizatsii vidnosyn Ukraina–NATO*. (1997). (20 bereznia 1997 r., m. Briussel, Belhiia) : rozporiadzhennia Prezydenta Ukrainy vid 15 bereznia 1997 r. # 126/97-rp. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/126/97-%D1%80%D0%BF>. [in Ukrainian].
8. *Pro Derzhavnu prohramu ekonomichnoho i sotsialnoho rozvytku Ukrainy na 2010 rik*. (2010). Zakon Ukrainy vid 20 travnia 2010 r. # 2278-VI. *Ofitsiyni visnyk Ukrainy*, 49. [in Ukrainian].
9. Pro zatverdzhennia Derzhavnogo standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity. (2012). Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 lystopada 2011 r. # 1392. *Ofitsiyni visnyk Ukrainy*, 11. [in Ukrainian].
10. Pro zatverdzhennia Polozhennia pro informatsiino-poshukovu systemu «Skorpion» Holovnoho upravlinnia po borotbi z orhanizovanoiu zlochynnistiu MVS Ukrainy. (2012). Nakaz Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy vid 24 veresnia 2012 r. # 825. *Ofitsiyni visnyk Ukrainy*, 82. [in Ukrainian].
11. *Pro Prohramu stvorennia Uriadovoi informatsiino-analitychnoi systemy z pytan nadzvychainykh sytuatsii na 1996 rik*. (1996). Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16 sichnia 1996 r. # 96. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/96-96-%D0%BF>. [in Ukrainian].
12. Pro stvorennia u Verkhovnii Radi Ukrainy piatohosklykannia Koalitsii demokratychnykh syl. (2006). Uhoda pro stvorennia Koalitsii 93 demokratychnykh syl u Verkhovnii Radi Ukrainy V sklykannia vid 22 chervnia 2006 r. *Holas Ukrainy*, 115. [in Ukrainian].
13. Lekhyn, Y. V., Lokshyna, S. M., Petrov, F. N., & Shaumian, L. S. (1964). *Slovar inostrannykh slov*. Moscow: Sovetskaia entsiklopediia. [in Russian].
14. Slovar inostrannykh slov (1980). Moscow: Russkyi yazyk [in Russian].
15. Tiurynh, A. M., Khofshtade, D., & Dennet, D. (2003). *Vychislitelnye mashyny i razum. Hlaz razuma*. Samara: Bakhrahk-M. [in Russian].