

Н. В. Шаронова,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інтелектуальних комп'ютерних систем
Навчально-науковий інститут соціально-гуманітарних технологій
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Україна, м. Харків, 61002,
вулиця Кирпичова, 2
Natalia.Sharounova@khpі.edu.ua
[ORCID 0009-0004-9878-1761](https://orcid.org/0009-0004-9878-1761)

А. І. Воржевітіна,

аспірант, асистент кафедри інтелектуальних комп'ютерних систем
Навчально-науковий інститут соціально-гуманітарних технологій
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Україна, м. Харків, 61002,
вулиця Кирпичова, 2
Anzhelika.Vorzhevitina@sgt.khpі.edu.ua
[ORCID 0009-0001-0562-0191](https://orcid.org/0009-0001-0562-0191)

РОЗВИТОК ТЕОРІЇ ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Анотація: Дослідження зосереджено на теорії інтелекту як на основі для математичного опису структури та функцій людського розуму з метою їхнього відтворення засобами обчислювальної техніки. Аналізується фундаментальне обмеження цього підходу: можливість моделювання лише детермінованих, дискретних та скінченних процесів. В епоху великих даних ця проблематика набуває критичного значення, актуалізуючи необхідність перегляду можливостей моделювання складних когнітивних функцій, включаючи акти абстрагування та пізнання нескінченного.

Ключові слова: теорія інтелекту, штучний інтелект, великі дані, машинний інтелект, детерміновані процеси, дискретні процеси, скінченні процеси, мозкоподібні структури.

З розвитком кібернетики та інформатики постає питання про природу та можливості машинного або штучного інтелекту (ШІ). На сучасному етапі ШІ часто розглядається як недосконала копія людського інтелекту, який є найскладнішою відомою інформаційною системою.

Основою для розвитку машинного інтелекту є теорія інтелекту – наукова дисципліна, що займається математичним описом структури та функцій людського розуму з кінцевою метою їхньої реалізації засобами цифрової обчислювальної техніки.

У сучасних умовах, коли обсяги даних стрімко зростають, досягаючи рівня великих даних (Big Data), можливості навчання та моделювання інтелекту кардинально зростають. Зокрема, потужні обчислювальні ресурси та величезні датасети дозволяють будувати

складні мозкоподібні структури, такі як глибокі нейронні мережі, що демонструють безпрецедентну ефективність у вирішенні прикладних задач (розпізнавання зображень, машинний переклад тощо).

Проте, незважаючи на ці практичні прориви, зберігається фундаментальне теоретичне обмеження, що лежить в основі класичної кібернетики: комп'ютер здатен відтворювати лише детерміновані, дискретні та скінченні інформаційні процеси. Це звужує клас функцій людського інтелекту, що піддаються адекватному моделюванню. Актуальність цього дослідження полягає у необхідності переосмислення цієї класичної теорії в контексті появи можливості обробки безпрецедентних обсягів інформації та потенціалу новітніх архітектур ШІ.

Задача: визначити, якою мірою обробка великих даних, у поєднанні з архітектурними інноваціями (наприклад, глибоким навчанням), впливає на класичні теоретичні обмеження щодо моделювання лише детермінованих, дискретних і скінченних процесів. Також необхідно оцінити, чи сприяє це подоланню фундаментального розриву між людським та машинним інтелектом чи лише маскує його практичними досягненнями.

Мета: дослідити перспективи розвитку теорії інтелекту в умовах експоненційного зростання обчислювальних потужностей та доступності великих даних. Звернути особливу увагу на можливість моделювання складних, неалгоритмізованих функцій людського інтелекту, таких як:

- пізнання нескінченних об'єктів (наприклад, у математиці чи філософії) за допомогою скінченних процедур.

- процеси свідомості, самосвідомості та суб'єктивного досвіду.

Класичне визначення теорії інтелекту, що ґрунтується на Тьюринговій машині та принципах алгоритмізації, обмежує її вивченням функцій, що можуть бути штучно відтворені на комп'ютері:

- 1) Детерміновані (відсутність випадковості): процеси, які визначені послідовністю однозначних, передбачуваних даних, кроків або правил (алгоритмів), на відміну від абсолютної непередбачуваності.

- 2) Дискретні (наявність інформації у вигляді скінченних порцій): інформація обробляється не як безперервний потік, а як окремі, чітко визначені одиниці (наприклад, символи, біти, лексеми, атомарні поняття).

- 3) Скінченні (скінченне число одиниць інформації/станів): кількість інформації, яку може обробити система (навіть людський мозок), є обмеженою у певний момент часу або в цілому, і що процес обробки має скінченне число можливих станів або кроків.

Незважаючи на те, що великі дані та сучасні мозкоподібні структури (наприклад, глибокі нейронні мережі) значно розширюють практичні можливості штучного інтелекту (здатність виявляти складні, неочевидні патерни), принципові теоретичні обмеження класичної кібернетики залишаються.

Машинний інтелект, по суті, залишається технологічним артефактом, копією людського. Лише після того, як він зможе інкорпорувати всю складність, неалгоритмізованість та гнучкість людського мислення, можна буде говорити про його самостійний розвиток та вихід за рамки копіювання.

У рамках теорії індивідуального людського інтелекту, видатні науковці, такі як Алан Тьюринг, Андрій Колмогоров та Віктор Глушков, сходяться на думці про принципову можливість імітації людини як скінченної матеріальної системи. Це означає, що принципових фізичних обмежень, які б унеможливили моделювання будь-яких функцій мозку, може і не бути.

Дослідження складних функцій людського інтелекту вимагає розробки апаратів, що виходять за рамки традиційних алгоритмів:

- Інформаційний фонд особистості: його можна уподібнити до надскладній, динамічній системі рівнянь алгебри скінченних предикатів. Інтелектуальна діяльність розглядається як багаторусний процес розв'язання цих рівнянь, що вимагає оперування формулами різних рівнів скорочень (рівнів абстракції).

- Процес свідомості: може бути представлено як ієрархічне оброблення рівнянь, яке є керованим метарівняннями (рівняннями вищого рівня, що відповідають за цілі, стратегії, саморефлексію). Вивчення такої ієрархічної взаємодії видається найбільш перспективним напрямком для сучасної теорії інтелекту.

- Математичний опис суб'єктивних станів: використання методу компараторної ідентифікації (зіставлення реакції системи з поведінковим еталоном) є шляхом до математичного опису суб'єктивних станів (думок, відчуттів, емоцій). Це досягається через аналіз властивостей предиката, який реалізує людина своєю поведінкою, встановлюючи таким чином «міст» між об'єктивною інформаційною моделлю та суб'єктивним внутрішнім світом.

Обробка великих даних надає безпрецедентні можливості для практичної реалізації складних мозкоподібних структур та моделей ШІ. Однак, справжній розвиток теорії інтелекту полягає у вирішенні фундаментальних проблем, які виходять за рамки детермінованих, дискретних і скінченних процесів:

1) Проблема нескінченного: розкриття механізмів пізнання нескінченних об'єктів (наприклад, ірраціональних чисел, поняття простору-часу) за допомогою скінченних процедур людського мозку.

2) Проблема абстракції: вивчення та моделювання процесів глибокого абстрагування і конкретизації на різних рівнях скорочень інформації.

3) Моделювання ієрархії: розробка математичних підходів до моделювання ієрархії рівнянь та метарівнянь як основи для опису динаміки свідомості та самосвідомості.

4) Суб'єктивність: створення фізико-математичних методів для доступу та кількісного опису суб'єктивних станів людини (тобто, створення об'єктивної моделі для суб'єктивного досвіду).

Подальше вдосконалення штучного інтелекту, ґрунтоване на вирішенні цих теоретичних розробок, матиме глибоке філософське та світоглядне значення, кардинально впливаючи на перспективи розвитку людського суспільства та розуміння самого поняття «інтелект» [1].

Список використаної літератури

1. Воржевітіна А. І., Шанідзе О. Д., Шаронова Н. В. Роль NATURAL LANGUAGE PROCESSING (nlp) у цифрових комунікаціях: розвиток особистості і суспільства / The role of NATURAL LANGUAGE PROCESSING (nlp) in digital communications: development of the individual and society. XI Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток сучасного українського суспільства в соціологічному вимірі»: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 13 грудня 2024 р. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т» [та ін.]. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – С. 114–118. – URI: https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=nw4oA58AAAAJ&citation_for_view=nw4oA58AAAAJ:9yKSN-GCB0IC

N. Sharonova,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor at the Department of Intelligent Computer Systems
Educational and Scientific Institute of Social and Humanitarian Technologies
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
Ukraine, Kharkiv, 61002, 2 Kirpichova Street

A. Vorzhevitina,

PhD student, assistant at the Department of Intelligent Computer Systems
Educational and Scientific Institute of Social and Humanitarian Technologies
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
Ukraine, Kharkiv, 61002, 2 Kirpichova Street

**DEVELOPMENT OF INTELLECT THEORY IN THE CONTEXT OF MODERN BIG DATA
PROCESSING**

Abstract: The research focuses on the theory of intelligence as the basis for the mathematical description of the structure and functions of the human mind, to reproduce them using computer technology. The fundamental limitation of this approach is analysed: the possibility of modelling only deterministic, discrete and finite processes. In the era of big data, this issue is becoming increasingly critical, highlighting the need to explore the possibilities of modelling complex cognitive functions, including acts of abstraction and the cognition of the infinite.

Keywords: theory of intelligence, artificial intelligence, Big Data, machine intelligence, deterministic processes, discrete processes, finite processes, brain-like structures.