



Наукові перспективи
Видавнича група



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*v rámci publikační skupiny
Scientific Publishing Group*

*Svazek LV mezinárodní
kolektivní monografie*



Česká republika
2025



Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd
(Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné
správě“ (Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)
Mezinárodní poradenská společnost "Sidcon" (Kyjev, Ukrajina)
Evropské lyceum "Vědecké perspektivy" (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „ Vědecká perspektiva “

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika
2025

International Economic Institute s.r.o. (Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of
Sciences (Baku, Azerbaijan)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in
Public Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine"
(Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)
International Consulting company "Sidcon" (Kyiv, Ukraine)
European Lyceum "Scientific Perspectives" (Kyiv, Ukraine)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF SCIENCE

55-th volume of the international collective monograph

Czech Republic
2025

ISBN 978-617-95474-9-2
<https://doi.org/10.52058/55-2025>
UDC 001.32: 1/3] (477) (02)
C91

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika
Zveřejněno rozhodnutím akademické rady

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Zápis č. 180/2025 ze dne 8. Dubna 2025)



Monografie jsou indexovány v mezinárodním vyhledávači Google Scholar

Recenzenti:

- Karel Nedbálek** - doktor práv, profesor v oboru právo (Zlín, Česká republika)
Markéta Pavlova - ředitel, Mezinárodní Ekonomický Institut (Praha, České republika)
Iryna Zhukova -kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)
Savvas Mavridis - profesor na Mezinárodní řecké univerzitě v oddělení marketingu a cestovního ruchu, Veřejná instituce
(Sit Thessaloniki, Greece)
Yevhen Romanenko - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Humeir Huseyn Akhmedov - doctor of pedagogical sciences, professor (Baku, Azerbaijan);
Oleksandr Datsiy - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)
Jurij Kijkov - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)
Vladimír Bačišin - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)
Peter Ošváth - docent práva (Bratislava, Slovensko)
Oleksandr Nepomnyashy - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy
stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Dina Dashevskaya - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jeruzalém, Izrael)

Tým autorů

C91 Moderní aspekty vědy: LV. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2025. str. 633

Svazek LIV mezinárodní kolektivní monografie obsahuje publikace o: utváření a rozvoji teorie a historie veřejné správy; formování regionální správy a místní samosprávy; provádění ústavního a mezinárodního práva; finance, bankovníctví a pojišťovnictví; duševní rozvoj osobnosti; rysy lexikálních výrazových prostředků imperativní sémantiky atd.

Materiály jsou předkládány v autorském vydání. Autoři odpovídají za obsah a pravopis materiálů.



ODDÍL 3.

PEDAGOGIKA, VÝCHOVA, FILOZOFIE, FILOLOGIE

§3.1 ОБ'ЄКТИВНІСТЬ У НАУКОВОМУ ДИСКУРСІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ КРИЗИ: ТРАНСФОРМАЦІЯ КОМУНІКАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ (Абисова М.А., Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут», Шоріна Т.Г., Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут», Скиба І.П., Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут»)).....81

§3.2 ОСВІТА В УМОВАХ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ: ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ДИЗАЙНЕРІВ (Алексеева С.В., Інститут педагогіки НАПН України, Адамовська М.С., Інститут педагогіки НАПН України).....109

§3.3 КОНФЛІКТИ В ДИТЯЧИХ КОЛЕКТИВАХ: ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ (Калюжна Ю.П., Копилівський заклад дошкільної освіти (ясла-садок) «Ялинка» Терешківської сільської ради, Чорнобривець О.В., Копилівський заклад дошкільної освіти (ясла-садок) «Ялинка» Терешківської сільської ради, Кульбашна І.М., Копилівський заклад дошкільної освіти (ясла-садок) «Ялинка» Терешківської сільської ради).....121

§3.4 МЕЖІ ТА ОБ'ЄКТИВНІСТЬ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ У КОНТЕКСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА КВАНТОВИХ ОБЧИСЛЕНЬ В КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІХ ТЕХНОЛОГІЯХ СУДНОБУДУВАННЯ (Козирко О.А., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Патлайчук О.В., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова).....133

§3.5 ПРАВОСЛАВНА ХРИСТИЯНСЬКА АНТРОПОЛОГІЯ У ФОРМУВАННІ МОРАЛЬНО-ЕТИЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У СТУДЕНТІВ STEM: РОЛЬ БОГОСЛОВ'Я В ЕТИЧНОМУ ВИХОВАННІ МАЙБУТНІХ НАУКОВЦІВ (Рубан М.Ю., Чернівецький православний богословський інститут).....152

§3.6 ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСУ ЧИТАННЯ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ (Серомаха Н.Є., ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Мухіна А.Ю., ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».....170



§3.4 МЕЖИ ТА ОБ'ЄКТИВНІСТЬ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ У КОНТЕКСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА КВАНТОВИХ ОБЧИСЛЕНЬ В КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ СУДНОБУДУВАННЯ (Козирко О.А., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Патлайчук О.В., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)

Вступ. Швидкий розвиток штучного інтелекту та квантових обчислень змінює наукову парадигму, впливаючи на класичні методи пізнання, перевірки та інтерпретації знань. Особливо це стосується галузей, пов'язаних із моделюванням складних технічних систем, зокрема комп'ютерно-інтегрованих технологій суднобудування. Використання квантових алгоритмів, що базуються на принципах суперпозиції та квантового сплутування, розширює можливості аналізу багатовимірних структурно-механічних та термогідродинамічних процесів, характерних для судових енергетичних установок.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку штучного інтелекту та квантових обчислень, сучасне наукове пізнання стикається з фундаментальними викликами. Інтеграція ймовірнісних алгоритмів змінює класичні критерії об'єктивності знань, що традиційно ґрунтувалися на детерміністичних моделях, верифікації та фальсифікації. У цьому контексті постає необхідність перегляду традиційних методологій оцінки достовірності отриманих результатів та розробки нових підходів до верифікації квантових моделей у наукових дослідженнях.

Значний інтерес викликає можливість використання квантового штучного інтелекту для подолання формальних обмежень класичних алгоритмічних моделей, зокрема тих, що випливають із теорем Курта Геделя про неповноту. Завдяки цьому відкриваються нові перспективи для автоматизо-



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

ваного аналізу складних наукових проблем, які раніше вважалися нерозв'язними в межах традиційних підходів.

Застосування квантового штучного інтелекту у комп'ютерно-інтегрованих технологіях суднобудування має значні епістемологічні наслідки, зокрема:

- зміну підходів до формування нових знань,
- перегляд традиційних критеріїв об'єктивності результатів моделювання,
- розширення можливостей адаптації до динамічних змінних середовищ.

Попри значні перспективи, залишається низка викликів, що потребують подальших наукових досліджень:

1. Розробка методологій верифікації квантових розрахунків у науковому пізнанні для комп'ютерно-інтегрованих технологій суднобудування.
2. Впровадження ймовірнісних підходів до оцінки об'єктивності отриманих знань.
3. Адаптація наукових методів до багатовимірних моделей, що базуються на квантових алгоритмах, з урахуванням їхнього впливу на формування нових епістемологічних засад у дослідженнях складних технічних систем.

Таким чином, дослідження спрямоване на аналіз епістемологічних та методологічних викликів, що виникають у зв'язку з інтеграцією квантового штучного інтелекту в наукові процеси. Запропоновано напрями подальших досліджень, що зосереджені на експериментальній перевірці квантових алгоритмів, розширенні меж наукового пізнання та перегляді класичних методологічних підходів у комп'ютерно-інтегрованих технологіях суднобудування.

Виклад основного матеріалу. Сучасне наукове пізнання в галузі суднобудування ґрунтується на принципах фізики, математики та інформа-



тики, формуючи міждисциплінарний підхід до дослідження, проєктування та будівництва суден. Воно забезпечує фундаментальне осмислення та концептуальне розширення знань у таких сферах, як гідродинаміка, аеродинаміка, міцність матеріалів, теплообмін і електромагнітні взаємодії.

Інформатика та комп'ютерні технології відіграють ключову роль у сучасному науковому пізнанні суднобудування, сприяючи розвитку теоретичних моделей, верифікації інженерних гіпотез та автоматизації дослідницьких процесів

- CFD (Computational Fluid Dynamics) застосовується для чисельного моделювання термогідроаеродинамічних процесів у судових конструкціях та системах, що дає змогу аналізувати теплообмін, течію робочих середовищ і їхню взаємодію з конструктивними елементами судна та його обладнанням
- FEA (Finite Element Analysis) використовується для аналізу напружено-деформованого стану корпусу судна та елементів судового обладнання під впливом статичних, динамічних та ударних навантажень

З розвитком штучного інтелекту (ШІ) та квантових обчислень постає питання про зміну меж наукового пізнання та ступінь їхнього впливу на об'єктивність отримуваних знань.

Сучасна наука дедалі більше інтегрує класичні фундаментальні знання з алгоритмами штучного інтелекту, що суттєво змінює наукові підходи. Зокрема, методи машинного навчання, які базуються на принципах термодинаміки та статистичної механіки, стали основою для сучасних алгоритмів глибокого навчання та оптимізації великих даних [1]. У фізиці це втілюється у розвиток штучних нейронних мереж, запропонованих Джоном Гопфілдом та Джеффри Гінтоном, які у 2024 році були удостоєні Нобелівської премії з фізики. Їхні дослідження продемонстрували, що закони мінімізації енергії можуть застосовуватися у навчанні адаптивних систем, зокрема штучного інтелекту [1].



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

Поява квантового штучного інтелекту створює умови для автономного відкриття нових експериментальних методів із застосуванням ймовірнісних алгоритмів, що ґрунтуються на квантових принципах. Це, своєю чергою, ускладнює традиційне розуміння об'єктивності, оскільки інтерпретація квантових обчислень має високий рівень невизначеності, що може потребувати перегляду класичних концепцій меж та об'єктивності наукового пізнання.

Як показують дослідження Деміса Хассабіса, Джона Джемпера та Девіда Бейкера, штучний інтелект суттєво розширює можливості наукового пізнання. Зокрема, їхня розробка AlphaFold2, яка у 2024 році отримала Нобелівську премію з хімії, дозволила точно передбачати структури білків із використанням методів машинного навчання, що раніше потребувало років лабораторних експериментів [1]. Аналогічно, у суднобудуванні автономні системи штучного інтелекту можуть сприяти формуванню нових наукових знань та їх практичному застосуванню в інноваційних технологіях проєктування і будівництва суден.

З огляду на інтеграцію штучного інтелекту та квантових обчислень у комп'ютерно-інтегровані технології суднобудування, постає питання про те, чи ці технологічні інструменти справді сприяють розширенню меж наукового пізнання, чи навпаки — формують нові форми епістемологічної невизначеності. Як наголошують Згуровський М. З. та Хіміч О. М. [1], фундаментальні закони фізики залишаються основою наукового знання, однак штучний інтелект уже сьогодні є критичним чинником у їхньому практичному застосуванні.

Впровадження квантових обчислень у комп'ютерно-інтегровані технології суднобудування відкриває нові горизонти наукового пізнання, дозволяючи вийти за межі сучасних можливостей традиційних обчислювальних



методів. Ці технології не лише прискорюють розрахунки, а й змінюють саму методологію наукових досліджень, пропонуючи ймовірнісні підходи до аналізу складних процесів, які неможливо описати класичними детерміністичними моделями. Це узгоджується з концепцією зміни наукових парадигм, що описана у працях Куна [2] та Фейєрабенда [3], де зазначається, що радикальні зміни у пізнанні відбуваються через впровадження принципово нових методів аналізу.

Наприклад, алгоритм Гровера [4] може забезпечити прискорене знаходження оптимальних параметрів, що значно скорочує час, необхідний для наукових досліджень у сфері структурно-механічних та термогідродинамічних процесів у суднобудівних технологіях. Це розширює межі наукового аналізу, дозволяючи здійснювати високоточні симуляції складних технічних рішень, які раніше вимагали б експоненційно зростаючих обчислювальних ресурсів.

Так само квантові методи Монте-Карло [5] можуть змінити підхід до моделювання турбулентних термогідродинамічних процесів та їхньої нелінійної динаміки у технологіях суднобудування. Використання квантового прискорення дозволяє проводити симуляції фізичних явищ із суттєво вищою роздільною здатністю та врахуванням багатовимірних змінних, що виходить за межі обчислювальних можливостей сучасних суперкомп'ютерів. Це сприяє розвитку нових підходів до прогнозування та розширення наукового пізнання, особливо у сферах, де класичні методи не забезпечують необхідної точності.

Крім того, квантові нейронні мережі [6] можуть відкрити нові перспективи у наукових дослідженнях структурно-механічних та термогідродинамічних процесів у суднобудівних технологіях. Завдяки квантовому сплутуванню та суперпозиції вони здатні виявляти закономірності у великих



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

масивах даних, що виходять за межі можливостей класичних алгоритмів. Це надає можливість науковцям розробляти нові моделі пізнання матеріалів, їхніх втомних властивостей і поведінки під екстремальними навантаженнями, що є критично важливим для вдосконалення теоретичних основ та практичних застосувань у технологіях суднобудування.

Наукове пізнання розглядається як процес об'єктивного осмислення реальності, що ґрунтується на емпіричних спостереженнях, логічному аналізі та методологічних принципах, які забезпечують перевірюваність і фальсифікованість знань [7].

Проте з розвитком штучного інтелекту та квантових обчислень постає питання про те, як змінюються межі наукового пізнання та якою мірою ці технології впливають на його об'єктивність, оскільки сучасні системи штучного інтелекту не лише значно покращують методи аналізу та моделювання складних процесів, автоматизуючи обробку великих даних і прогнозування закономірностей, а й своєю алгоритмічною природою створюють залежність від вбудованих методологічних засад, що може зумовлювати епістемологічні обмеження та формування потенційних структурних когнітивних меж [8,9,10]. Крім того, поява квантового штучного інтелекту створює умови для автономного відкриття нових експериментальних методів із застосуванням ймовірнісних алгоритмів, що базуються на квантових принципах [11]. Це, своєю чергою, ускладнює традиційне розуміння об'єктивності через труднощі інтерпретації квантових обчислень і невизначеність результатів, що може потребувати перегляду традиційних концепцій меж та об'єктивності наукового пізнання.

Метою дослідження є аналіз трансформації меж наукового пізнання у зв'язку із впровадженням квантових обчислень та штучного інтелекту, зокрема їх впливу на класичні методологічні підходи в комп'ютерно-



інтегрованих технологіях суднобудування. Особливу увагу приділено взаємозв'язку класичних і квантових підходів до обчислень та їхньому впливу на епістемологічні засади сучасної науки і методологію суднобудівних досліджень. Досліджуються епістемологічні та методологічні обмеження традиційного штучного інтелекту, можливість квантового штучного інтелекту долати обмеження формальних систем, а також перспективи перегляду традиційних наукових концепцій у світлі розвитку штучного інтелекту та квантових обчислень у суднобудівній галузі.

У роботі використано теоретико-аналітичний підхід, що включає концептуальне порівняння класичних і квантових методів наукового пізнання. Для аналізу застосовано міждисциплінарний підхід, що об'єднує філософсько-епістемологічний аналіз, порівняльний аналіз обчислювальних моделей та огляд сучасних квантових алгоритмів у контексті їхнього застосування в суднобудівних дослідженнях. У межах концептуального аналізу розглянуто потенціал квантових алгоритмів для моделювання структурно-механічних та термодинамічних процесів, зокрема алгоритм Гровера для пошуку оптимальних параметрів об'єкта дослідження, квантові методи Монте-Карло для ймовірнісного аналізу нелінійної динаміки, що дозволяє оцінювати змінні характеристики предмета дослідження, а також квантові нейронні мережі для виявлення закономірностей у складних багатовимірних даних та прогнозування змінних параметрів предмета наукового пізнання в контексті суднобудівних технологій.

Методологія ґрунтується на філософсько-епістемологічному аналізі, що досліджує зміну критеріїв об'єктивності знань у зв'язку з впровадженням ймовірнісних моделей та перегляд меж наукового пізнання відповідно до концепцій Геделя про неповноту. Крім того, застосовано порівняльний метод, який дозволяє зіставити класичні обчислювальні моделі та квантові



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

алгоритми щодо їхнього впливу на розширення меж наукового пізнання. Дослідження має міждисциплінарний характер, що поєднує методи філософії науки, теорії алгоритмів і квантових обчислень.

Курт Гедель у 1931 році сформулював теорему про неповноту, згідно з якими будь-яка достатньо потужна формальна система містить твердження, істинність яких не можна довести в її межах. Класичний штучний інтелект, побудований на алгоритмічних обчисленнях, підкоряється цим обмеженням. Однак квантовий ШІ, володіючи властивостями суперпозиції та ймовірнісних обчислень, може вийти за межі формальних систем, створюючи нові моделі пізнання.

Розвиток квантових обчислень змінює класичні уявлення про обчислюваність і ставить нові питання щодо меж формальних систем. Прикладами таких змін є алгоритм Шора та алгоритм Гровера, які демонструють суттєве прискорення розв'язання задач, що вважаються складними або навіть недосяжними в класичних обчисленнях.

Алгоритм Шора [12] є одним із ключових прикладів того, як квантові обчислення можуть долати обмеження класичних алгоритмічних підходів. Він дозволяє факторизувати великі числа за поліноміальний час, тоді як класичні методи потребують експоненційного часу. Це ставить під загрозу безпеку сучасних криптографічних систем, які базуються на складності факторизації, що є фундаментальною проблемою в теорії алгоритмів і обчислюваності. Відповідно, можливість квантового обчислювального прориву демонструє принципову здатність виходу за межі традиційних формальних систем, де проблема факторизації вважалася нерозв'язною у прийнятні часові рамки.

Алгоритм Гровера [4] забезпечує квадратичне прискорення пошуку в несортованих базах даних. Це свідчить про потенціал квантових обчислень у



розв'язанні широкого класу задач, включаючи моделювання складних систем, що вимагає переосмислення традиційних обмежень формальних систем.

Дані алгоритми підтверджують, що традиційні обчислювальні моделі, обмежені класичною теорією обчислюваності, можуть бути подолані у квантовій парадигмі. Квантові алгоритми вже впливають на наукове пізнання у різних галузях, зокрема у хімії та матеріалознавстві, де квантові симуляції дозволяють прогнозувати структуру молекул та матеріалів із високою точністю, що неможливо для класичних суперкомп'ютерів [10], в оптимізації логістики та фінансів, де квантовий ШІ використовується для розв'язання складних задач, які мають експоненційну складність у класичних системах [14], у біоінформатиці, де квантові алгоритми допомагають аналізувати великі генетичні бази даних, прискорюючи процес виявлення закономірностей у біологічних системах [15], а також у фізиці високих енергій, де квантові обчислення застосовуються для моделювання взаємодії елементарних частинок у квантовій хромодинаміці [16]. Ці приклади показують, що квантові обчислення не лише змінюють підходи до обчислюваності, а й уже мають практичне застосування в сучасній науці.

Якщо у класичній теорії алгоритмів існують проблеми, розв'язання яких виходить за межі формальних систем, то квантові методи, оперуючи суперпозицією і квантовим сплутуванням, можуть розширити межі пізнання. Це дозволяє припустити, що наукові знання, отримані за допомогою квантових алгоритмів, можуть мати якісно нові епістемологічні характеристики, що виходять за межі традиційних формальних систем, і, можливо, навіть порушують фундаментальні принципи теорем Геделя про неповноту.

Таким чином, аналіз квантових алгоритмів демонструє, що фундаментальні уявлення про обчислюваність, об'єктивність знань та межі наукового пізнання повинні бути переглянуті. Виникає необхідність інтеграції нових



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

методологічних підходів, що поєднують класичні та квантові моделі, для розширення можливостей наукового пізнання та перегляду його меж у світлі сучасних технологічних досягнень.

Уявімо світ, що складається виключно з двовимірного простору, подібного до концепції «Плоскландії» з книги Едвіна Еббота. У цьому світі існують розумні істоти — двовимірні геометричні фігури (кола, трикутники, квадрати), які можуть сприймати лише об'єкти у своїй площині, але не здатні усвідомити існування третього виміру. Якщо у їхній світ проникає тривимірний об'єкт, наприклад, сфера, він не буде безпосередньо видимий мешканцям Плоскландії. Натомість вони зможуть спостерігати його тінь, яка виглядатиме як загадкове явище, що не піддається поясненню в межах двовимірної логіки. Це може стати основою для формулювання гіпотези про існування третього виміру, який виходить за межі їхнього безпосереднього досвіду. Аналогічно тому, як двовимірні істоти можуть прийти до висновку про існування третього виміру, аналізуючи невідомі їм тіні, ми, спостерігаючи квантові аномалії, можемо припустити існування глибшої, багатовимірної структури інформаційної реальності. Класичні обчислювальні моделі оперують інформацією у вигляді бітів, які можуть приймати лише два стани: 0 або 1. Однак у квантовій механіці суперпозиція дозволяє квантовому біту (кубіту) перебувати одночасно в обох станах, що виходить за межі традиційної логіки. Це створює нову епістемологічну парадигму: якщо інформація в класичному розумінні є дискретною та детермінованою, то в квантовому розумінні вона є ймовірнісною та багатовимірною.

Квантовий ШІ, що працює на квантових комп'ютерах, має низку принципово нових властивостей:

- квантова суперпозиція: кубіти можуть перебувати в кількох станах одночасно, що дозволяє ШІ моделювати багатозначні логічні системи



- квантове сплутування: інформація може бути розподілена нелокально, створюючи нові способи обробки даних

- ймовірнісні обчислення: квантові алгоритми дають результати у вигляді ймовірнісних розподілів, а не детермінованих значень

Ці властивості створюють основу для нової наукової методології, у якій істина перестає бути фіксованою та стає контекстно-залежною. Аналогічно тому, як у спеціальній теорії відносності час змінюється залежно від системи відліку, так само, як і інформація, а отже, й істина, можуть мати ймовірнісний характер, що відкриває можливості для нових підходів у розрахунках, інтерпретації реальності, а отже, і об'єктивності наукового пізнання. Подібні питання щодо зв'язку між квантовими обчисленнями, штучним інтелектом та епістемологією аналізували Livet & Varenne [8], розглядаючи їхній вплив на зміну наукових парадигм.

Об'єктивність наукового пізнання ґрунтується на принципах верифікованості, відтворюваності та фальсифікованості наукових знань. Традиційні методи емпіричного аналізу передбачають систематичне збирання, інтерпретацію та перевірку емпіричних даних. Водночас штучний інтелект змінює підходи до перевірки наукових теорій, застосовуючи алгоритмічні методи аналізу для виявлення статистичних закономірностей у великих обсягах даних [17,18].

Одним із критичних аспектів проблеми автоматизованого наукового аналізу є вплив алгоритмічного відбору знань. У сучасних академічних системах штучний інтелект використовується для класифікації наукових публікацій, оцінювання цитованості, формування дослідницьких трендів та прогнозування наукових проривів. Це неминуче ставить питання про об'єктивність критеріїв відбору знань, які визначають їхню релевантність і наукову значущість.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

Алгоритмічні механізми, що визначають наукову релевантність, можуть містити приховану упередженість (наприклад, систематично надаючи пріоритет одній парадигмі мислення на шкоду альтернативним підходам), що потенційно обмежує плюралізм ідей та ускладнює критичне переосмислення усталених концепцій. За таких умов штучний інтелект може виконувати не лише допоміжну, а й нормативну роль, визначаючи пріоритетні напрями наукових досліджень та впливаючи на їхню інституційну підтримку.

Одним із викликів автоматизації наукового пізнання є потенційне зменшення автономії людського мислення в оцінці знань. Надмірна автоматизація може призвести до зниження рівня критичного аналізу та самостійної рефлексії серед дослідників, що сприятиме некритичному сприйняттю алгоритмічних рішень як остаточного авторитету у верифікації знань. Це може поставити під загрозу епістемологічну автономію науки, оскільки процес перевірки фактів і формування нових знань дедалі більше залежатиме від алгоритмічних механізмів, що діють за принципами, відмінними від традиційних наукових методів.

Важливою науковою і філософською проблемою є також питання, чи може штучний інтелект генерувати нові наукові концепції або сприяти відкриттю нових наукових знань, чи ж він лише виявляє та формалізує закономірності в емпіричних даних, не виходячи за межі існуючих знань.

Якщо квантовий ШІ використовує принципи суперпозиції, квантового сплутування та ймовірнісних обчислень, то його знання може мати нові епістемологічні характеристики:

- Ймовірнісне, а не детерміноване. У класичному науковому знанні істина ґрунтується на незмінних логічних законах. Однак квантовий ШІ може оперувати діапазонами можливих істин, де замість абсолютного висновку виводиться ймовірнісне судження. Наприклад, він може стверджувати, що



достовірність певного твердження складає 95%, а не надавати бінарну відповідь

- Контекстуальне щодо спостерігача. Якщо квантова механіка є фундаментальною, то результати обчислень квантового ШІ можуть змінюватися залежно від способу постановки питання та умов вимірювання. Це аналогічно тому, як у квантовій фізиці спостереження впливає на стан системи

- Неповне, але здатне до розширення меж пізнання. Квантовий ШІ потенційно може формувати нові аксіоматичні системи, що виходять за межі традиційних формальних структур. Це може призвести до аналогічного ефекту, як відкриття неевклідової геометрії, що колись змінило фундаментальні уявлення про простір у математиці

Таким чином, квантовий ШІ може змінити саме визначення об'єктивності, зробивши її динамічною, ймовірнісною та контекстно-залежною. Це, своєю чергою, може вимагати перегляду класичних методологічних підходів у науці.

Поява квантового ШІ може призвести до радикального перегляду наукової методології. Якщо формальні системи можуть бути подолані, то:

- наука може перейти до ймовірнісного, а не детермінованого знання
- поняття об'єктивності стане контекстним і динамічним
- істина може визначатися не через фіксовані логічні закони, а через інформаційні ймовірності

Це відкриває перспективи для міждисциплінарних досліджень у квантовій фізиці, епістемології та штучному інтелекті

Якщо квантові обчислення справді здатні подолати класичні обмеження алгоритмів, то штучний інтелект, побудований на цих принципах, може вплинути на перегляд основ наукового пізнання, особливо в контексті



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

обчислюваності та об'єктивності знання. У цьому контексті особливо важливим є питання формалізації знання, оскільки квантові алгоритми можуть оперувати не лише детермінованими, а й ймовірнісними обчисленнями, що змушує переглянути класичні критерії об'єктивності та істини.

Аналіз впливу квантових обчислень та штучного інтелекту на наукове пізнання свідчить про необхідність перегляду традиційних уявлень про межі формальних систем і об'єктивність знання. Інтеграція ймовірнісних алгоритмів у наукові методології змінює не лише підходи до обчислюваності, а й фундаментальні епістемологічні засади сучасної науки.

Застосування штучного інтелекту у суднобудуванні продемонструвало, що класичні детерміністичні моделі мають обмеження у прогнозуванні складних нелінійних явищ. Алгоритмічне моделювання, засноване на глибокому навчанні, дозволяє формувати адаптивні моделі знань, що дає змогу обробляти великі обсяги даних і прогнозувати поведінку систем у складних морських умовах. Водночас квантові алгоритми, що використовують принципи суперпозиції та квантового сплутування, здатні виходити за межі традиційних аксіоматичних структур. Це відкриває можливості для моделювання складних фізичних процесів у багатовимірних системах, що було неможливо у рамках класичних обчислювальних підходів. Таким чином, квантовий штучний інтелект не лише прискорює процес наукового моделювання, а й формує нові методи пізнання, що включають ймовірнісні інтерпретації об'єктивної реальності.

Ймовірнісна природа квантових алгоритмів вимагає зміни традиційного уявлення про істину. Якщо класична наука трактувала істину як детерміністичну і верифіковану категорію, то квантові обчислення пропонують іншу парадигму — спектральну об'єктивність, де істина розглядається як ймовірнісний розподіл можливих станів системи. Це потребує перегляду



критеріїв верифікованості наукового знання та методів його отримання. Перегляд формальних обмежень та теорем Геделя у контексті квантових алгоритмів є виправданим, оскільки вони демонструють можливість виходу за межі класичних аксіоматичних структур. Якщо традиційна теорія обчислюваності накладає обмеження на розв'язність складних задач, то квантові обчислення, використовуючи суперпозицію та квантове сплутування, дозволяють моделювати багатовимірні ймовірнісні процеси, що може свідчити про принципову можливість розширення меж наукового пізнання. Якщо класичний штучний інтелект у суднобудівних дослідженнях функціонує в межах жорстких алгоритмічних моделей, то квантовий штучний інтелект відкриває можливості для формування нових парадигм наукового пізнання, які можуть змінити фундаментальні уявлення про обчислюваність та об'єктивність знання.

Інтеграція квантових обчислень і штучного інтелекту в комп'ютерно-інтегровані технології суднобудування спричиняє трансформацію методів наукового пізнання, виходячи за межі традиційних детерміністичних підходів. Квантові алгоритми забезпечують можливість моделювання багатовимірних процесів, що підвищує точність аналізу та прогнозування структурно-механічних і термогідродинамічних характеристик суднобудівних об'єктів наукового пізнання. Це вимагає перегляду усталених критеріїв об'єктивності знань, розширення методологічного апарату науки та адаптації класичних підходів до умов ймовірнісних обчислень.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку нових аксіоматичних моделей, а також на експериментальну верифікацію ефективності квантових алгоритмів у наукових дослідженнях, що стосуються суднобудівної галузі.

Висновки. У ході дослідження було здійснено аналіз трансформації меж наукового пізнання у зв'язку із впровадженням квантових обчислень та



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

штучного інтелекту. Зокрема, розглянуто їхній вплив на класичні методологічні підходи в комп'ютерно-інтегрованих технологіях суднобудування, включаючи зміни у способах моделювання складних структурно-механічних та термогідродинамічних процесів.

Доведено, що квантовий штучний інтелект, на відміну від класичних алгоритмічних моделей, потенційно здатний долати певні формальні обмеження, що випливають із традиційних аксіоматичних систем, зокрема завдяки використанню суперпозиції, квантового сплутування та ймовірнісного характеру обчислень. Це відкриває нові можливості для розширення наукового пізнання через моделювання багатовимірних процесів із залученням ймовірнісних підходів. Запропоновано концепцію спектральної об'єктивності, згідно з якою істина в науковому пізнанні набуває ймовірнісного характеру та визначається через розподіл станів досліджуваної системи.

Встановлено, що застосування квантових алгоритмів, зокрема алгоритму Гровера та квантових методів Монте-Карло, сприяє оптимізації пошуку багатовимірних параметрів у дослідженнях суднобудівних технологій, що дозволяє моделювати нелінійні термогідродинамічні явища з раніше недосяжною точністю. Квантові нейронні мережі продемонстрували потенціал для виявлення закономірностей у великих масивах структурно-механічних даних, що розширює можливості прогнозування й адаптації суднобудівних систем до динамічних змінних умов.

Визначено ключові методологічні виклики, які потребують подальшого дослідження:

1. Розробка методологій верифікації квантових розрахунків у контексті їх застосування в наукових дослідженнях суднобудування.
2. Формування нових критеріїв об'єктивності знань, що враховують ймовірнісні підходи у квантовому науковому пізнанні.



3. Адаптація класичних методів наукового пізнання до квантових обчислювальних моделей з урахуванням їхньої здатності змінювати традиційні аксіоматичні структури.

Таким чином, результати цього дослідження вказують на необхідність перегляду класичних епістемологічних засад у наукових дослідженнях складних технічних систем, зокрема в суднобудуванні. Інтеграція квантового штучного інтелекту не лише сприяє вдосконаленню методів аналізу, а й потенційно формує нові наукові парадигми завдяки використанню суперпозиції, квантового сплутування та ймовірнісних обчислень, що змінюють фундаментальні уявлення про межі та об'єктивність наукового пізнання.

Запропоновано напрями подальших досліджень, які мають бути зосереджені на експериментальній перевірці квантових алгоритмів у моделюванні складних морських технічних систем, розробці концептуальних основ ймовірнісного пізнання та розширенні методологічного апарату науки для інтеграції квантових обчислень у суднобудівні технології.

Список використаних джерел:

1. Згуровський М. З., Хіміч О. М. Штучний інтелект: зміна парадигми у фундаментальних науках // Вісн. НАН України. 2024. №12. С. 17–26. DOI: 10.15407/visn2024.12.017.
2. Kuhn, T. S. The Structure of Scientific Revolutions. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970. 210 p. ISBN 978-0-226-45808-3.
3. Cao, Y., Romero, J., Olson, J. P., Aspuru-Guzik, A., Campbell, E. T. Quantum chemistry in the age of quantum computing // Chemical Reviews. 2019. Vol. 119, No. 19. P. 10856–10915. DOI: 10.1021/acs.chemrev.8b00803.
4. Grover, L. K. A fast quantum mechanical algorithm for database search // Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on Theory of Computing (STOC '96). 1996. P. 212–219.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek LV mezinárodní kolektivní monografie

5. Montanaro, A. Quantum speedup of Monte Carlo methods // Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 2015. Vol. 471, No. 2181. P. 20150301.
6. Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N., & Lloyd, S. Quantum machine learning // Nature. 2017. Vol. 549, No. 7671. P. 195–202. DOI: 10.1038/nature23474.
7. Popper, K. The Logic of Scientific Discovery. London: Routledge, 1959. 479 p.
8. Livet, P., Varenne, F. Artificial Intelligence: Philosophical and Epistemological Perspectives // A Guided Tour of Artificial Intelligence Research. Cham: Springer, 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-06170-8_13.
9. Pavlov, V. Методологічні засади розуміння штучного інтелекту // Людинознавчі студії: збірник наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Серія «Філософія». 2024. Вип. 49. С. 122–133. DOI: 10.24919/2522-4700.49.8.
10. Russo, F., Schliesser, E., Wagemans, J. Connecting ethics and epistemology of AI // AI & Society. 2024. Vol. 39. P. 1585–1603. DOI: 10.1007/s00146-022-01617-6.
11. Klusch, M., Lässig, J., Müssig, D. et al. Quantum Artificial Intelligence: A Brief Survey // Künstl Intell. 2024. DOI: 10.1007/s13218-024-00871-8.
12. Shor, P. W. Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer // SIAM Journal on Computing. 1997. Vol. 26, No. 5. P. 1484–1509.
13. McArdle, S., Endo, S., Aspuru-Guzik, A., Benjamin, S. C., Yuan, X. Quantum computational chemistry // Reviews of Modern Physics. 2020. Vol. 92, No. 1. P. 015003. DOI: 10.1103/RevModPhys.92.015003.



14. Harrigan, M. P., Sung, K. J., Neeley, M. et al. Quantum approximate optimization of non-planar graph problems on a planar superconducting processor // Nature Physics. 2021. Vol. 17. P. 332–336. DOI: 10.1038/s41567-020-01105-y.
15. Cao, Y., Romero, J., Olson, J. P., Aspuru-Guzik, A., Campbell, E. T. Quantum chemistry in the age of quantum computing // Chemical Reviews. 2019. Vol. 119, No. 19. P. 10856–10915. DOI: 10.1021/acs.chemrev.8b00803.
16. Preskill, J. Quantum computing in the NISQ era and beyond // Quantum. 2018. Vol. 2. P. 79. DOI: 10.22331/q-2018-08-06-79.
17. Gandomi, A. H., Chen, F., Abualigah, L. Big Data Analytics Using Artificial Intelligence // Electronics. 2023. Vol. 12, No. 4. P. 957.
18. Rahmani, A. M., Azhir, E., Ali, S., Mohammadi, M., Ahmed, O. H., Ghafour, M. Y., ... Hosseinzadeh, M. Artificial intelligence approaches and mechanisms for big data analytics: a systematic study // PeerJ Computer Science. 2021. Vol. 7. P. e488.