

ПРИРОДНИЧІ ТА ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 004.934:004.8

GPT-4 ТА МАЙБУТНЄ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

В. В. Байраківська, О. В. Рузакова

Анотація. Штучний інтелект все швидшими темпами входить у різні галузі людської діяльності та стає невід'ємною частиною нашого життя. Під час пошуку, аналізу, створення та роботи з інформацією штучний інтелект стає частіше необхідним асистентом для швидкого та якісного виконання поставлених завдань. Тому аби дати відповіді на низку питань щодо штучного інтелекту, розглянуто можливості моделі, вплив на різні сфери життя та потенційні напрями подальшого розвитку на прикладі GPT-4.

Окреслимо виклики та ризики, пов'язані з використанням генеративного штучного інтелекту, а також перспективи його інтеграції з іншими технологіями. Особливу увагу приділено питанням етики та безпеки. Розглянемо роль штучного інтелекту (ШІ) у формуванні майбутнього суспільства та можливі шляхи його регулювання для забезпечення відповідального використання.

Ключові слова: штучний інтелект, автоматизація, OpenAI, персоналізація, етичні аспекти.

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найдинамічніших та найперспективніших галузей сучасної науки і техніки. Його розробка та впровадження змінюють не лише індустріальні процеси, а й повсякденне життя людини, охоплюючи сфери медицини, освіти, бізнесу, транспорту та багато інших. Штучний інтелект має здатність аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати події та приймати рішення, що дає змогу значно підвищити ефективність багатьох процесів. Завдяки його здатності навчатися та адаптуватися до нових умов він відкриває нові можливості для автоматизації, оптимізації та створення інноваційних продуктів і послуг.

Однак разом із перевагами використання штучного інтелекту виникають і певні виклики, як-от етичні питання, ризики втрати робочих місць, а також потреба в безпеці та прозорості алгоритмів. Важливою проблемою є також упередженість алгоритмів, яка може виникнути через нерепрезентативні навчальні дані, що призводить до дискримінаційних рішень. До того ж розвиток ШІ ставить під питання регулювання та контроль технологій, а також забезпечення захисту приватності і безпеки користувачів. Ці фактори вимагають відповідального підходу до розвитку та застосування ШІ, щоб максимально зберегти його позитивний вплив на суспільство та уникнути можливих негативних наслідків.

Сучасний розвиток штучного інтелекту супроводжується значними досягненнями, але також і серйозними викликами. Основна проблема полягає у тому, як забезпечити баланс між технологічним прогресом і етичними, соціальними та правовими аспектами його використання. Зокрема, необхідно вирішити питання щодо упередженості алгоритмів, захисту даних, регулювання автономних систем та соціально-економічних наслідків автоматизації. Це вимагає комплексного підходу, що включає міждисциплінарні дослідження, розробку нормативно-правової бази та підвищення обізнаності суспільства про можливості та ризики ШІ.

Початки розвитку штучного інтелекту були зумовлені прагненням автоматизувати людське мислення та навчити комп'ютери самостійно вирішувати завдання, що раніше потребували інтелектуальної участі людини [1]. Ця ідея стала основою для подальших розробок у галузі ШІ. У роботах Маккаллоха та Піттса [2] було вперше запропоновано математичну модель нейрона, що стало фундаментом для розвитку нейронних мереж. У публікації [3] розглянуто основи створення штучного інтелекту, його архітектурні особливості, а також переваги та недоліки використання таких систем. Особливу увагу приділено аналізу сучасних тенденцій у розвитку штучного інтелекту та його можливим перспективам у майбутньому. Проведено глибокий аналіз ролі штучного інтелекту, визначено ключові виклики, пов'язані з його впровадженням, та оцінку потенційних напрямів розвитку технології та місце у людському житті. Сучасні дослідження, як-от роботи Маркрама [4] та Козлоскі [5], продовжують розвивати ці ідеї, зосереджуючись на моделюванні складних нейронних структур та їх застосуванні в різних сферах.

Мета статті полягає у всебічному аналізі сучасного стану, переваг, недоліків та перспектив розвитку штучного інтелекту, зокрема генеративного штучного інтелекту, на прикладі моделі GPT-4.

Суть штучного інтелекту полягає в розробці систем, здатних імітувати людське мислення, навчатися на основі досвіду та адаптуватися до нових умов. Ідея створення інтелектуальних машин бере свій початок ще з середини XX століття, коли вчені почали розробляти алгоритми, здатні виконувати логічні операції та вирішувати завдання. Перші значні досягнення були зроблені в 1950-х роках, зокрема з появою тесту Тюрінга, який став своєрідним критерієм оцінки «розуму» машини. З того часу штучний інтелект пройшов кілька етапів розвитку, від простих експертних систем до сучасних глибоких нейронних мереж та самонавчальних алгоритмів. Сам по собі штучний інтелект складається з шарів нейронів, які є математичною моделлю, що отримує на вхід значення (зазвичай множину чисел), обробляє їх через певну активаційну функцію і передає результат наступному нейрону або виводу. Після цього відбувається вибір моделі штучного інтелекту, його реалізація, інтеграція у прикладні системи та підтримка готового продукту. Метою штучного інтелекту як проєкту є створення систем, які зможуть ефективно працювати у складних умовах, забезпечуючи автоматизацію та покращення прийняття рішень у різних сферах діяльності.

Розвиток штучного інтелекту передбачає застосування передових методів програмування та математичних моделей, які дають змогу створювати системи, що здатні до самонавчання та адаптації. Генеративний штучний інтелект (ГШІ) став однією з найбільш обговорюваних тем у сфері технологій, і GPT-4 є яскравим прикладом його розвитку. Ця модель, розроблена OpenAI, демонструє значний прогрес у розумінні природної мови, створенні текстів, програмуванні та навіть творчих завданнях. Але що нас чекає в майбутньому? Як ГШІ змінить різні сфери життя?

GPT-4 значно перевершує своїх попередників у розумінні контексту, креативності та точності відповідей. Він може генерувати зв'язний текст, писати код, допомагати в аналізі даних та навіть імітувати стиль письма конкретної людини. Порівняно з GPT-3, ця модель є більш точною, менш схильною до помилок і здатною виконувати складніші завдання. Одним із найважливіших аспектів її роботи є здатність навчатися на величезних масивах даних і використовувати отримані знання для генерації тексту, що максимально відповідає людському стилю спілкування.

GPT-4 широко застосовується у багатьох сферах, включно з освітою, бізнесом, медициною та творчістю. В освітній сфері модель використовується для допомоги студентам у написанні есе, дослідницьких робіт та вивченні іноземних мов. Вона може створювати персоналізовані навчальні матеріали, враховуючи рівень знань користувача. У бізнесі GPT-4 допомагає автоматизувати комунікацію з клієнтами, формувати аналітичні звіти та навіть генерувати креативні ідеї для маркетингових кампаній. У медицині ШІ сприяє швидшій обробці медичних даних, аналізу симптомів та навіть розробці нових методів лікування. У творчих індустріях GPT-4 використовується для написання сценаріїв, створення поезії, музичних текстів та навіть образотворчого мистецтва, якщо інтегрується з графічними нейромережами [6].

Однією з найважливіших проблем, пов'язаних із розвитком штучного інтелекту, є етичні питання. Зокрема, виникають суперечки щодо того, як забезпечити справедливість, прозорість та відповідальність у роботі алгоритмів. Наприклад, упередженість у навчальних даних може призводити до дискримінаційних рішень у сферах працевлаштування, кредитування або навіть кримінального правосуддя. Для подолання цієї проблеми необхідно розробляти алгоритми, які враховують соціальну справедливість та етичні норми. До того ж важливо забезпечити прозорість роботи ШІ, щоб користувачі могли розуміти, як приймаються рішення, і мати можливість оскаржити їх у разі необхідності.

Іншим ключовим аспектом є правове регулювання ШІ. Сьогодні у багатьох країнах відсутні чіткі нормативно-правові акти, що регулюють використання штучного інтелекту. Це створює ризики для безпеки, конфіденційності та прав людини. У публікації [7] зазначається, що для ефективного регулювання ШІ необхідно розробити міжнародні стандарти, які враховувати-

муть як технічні, так і етичні аспекти. Також важливо забезпечити міжнародне співробітництво для обміну досвідом та кращими практиками у сфері регулювання ШІ.

Автоматизація, яку забезпечує штучний інтелект, може призвести до значних змін на ринку праці. З одного боку, ШІ дає змогу оптимізувати виробничі процеси, знижувати витрати та підвищувати продуктивність. З іншого боку, це може призвести до скорочення робочих місць у сферах, де переважають рутинні завдання. У статті [8] підкреслюється, що для мінімізації негативних наслідків необхідно розвивати програми перепідготовки працівників та сприяти їх адаптації до нових умов ринку праці. До того ж важливо розглядати ШІ як інструмент для створення нових професій та можливостей, а не лише як загрозу для наявних робочих місць.

Штучний інтелект відіграє важливу роль у наукових дослідженнях, допомагаючи вченим аналізувати великі обсяги даних, робити прогнози та знаходити нові закономірності. Наприклад, у медичних дослідженнях ШІ використовується для аналізу геномних даних, розробки нових ліків та прогнозування розвитку захворювань.

Генеративні моделі, подібні до GPT-4, стають потужними інструментами у креативній сфері – вони не просто допомагають створювати тексти, музику чи зображення, а й змінюють саме розуміння авторства та оригінальності в цифрову епоху. Це, своєю чергою, порушує складні правові та етичні питання щодо володіння результатами творчості, створеними за участю ШІ.

Майбутнє штучного інтелекту пов'язане з розвитком більш складних та інтегрованих систем. Одним із ключових напрямів є створення загального штучного інтелекту (AGI), який зможе виконувати будь-які інтелектуальні завдання на рівні людини. Однак це також викликає побоювання щодо потенційних ризиків, як-от втрата контролю над системою або її використання для шкідливих цілей. У статті [9] зазначається, що для успішного розвитку AGI необхідно забезпечити міжнародну співпрацю, розробку етичних стандартів та механізмів контролю.

Майбутні моделі ШІ будуть здатні адаптуватися до індивідуальних потреб користувачів, забезпечуючи більш точні рекомендації та контент. Наприклад, у медицині це може включати розробку персоналізованих методів лікування на основі аналізу генетичних даних пацієнта. В освіті – створення індивідуальних навчальних програм, які враховують рівень знань та стиль навчання кожного студента. Розумні асистенти, побудовані на основі ШІ, стануть невід'ємною частиною повсякденного життя. Вони будуть допомагати у вирішенні побутових завдань, як-от управління домашніми пристроями, планування розкладу або навіть підтримка у навчанні та роботі. Це змінить способи комунікації, роботи та відпочинку.

До того ж зростає необхідність у розробці механізмів контролю та етичних обмежень для запобігання зловживанням ШІ. Це включає створення алгоритмів, які враховують соціальну справедливість, прозорість роботи систем та захист прав користувачів. Етичні стандарти також повинні регулювати використання ШІ у сенситивних сферах, як-от медицина, право та військова справа.

З часом ШІ буде інтегруватися з іншими передовими технологіями, як-от Інтернет речей (IoT), блокчейн, нейромережі для обробки зображень та відео, а також робототехніка. Наприклад, поєднання ШІ з IoT дасть змогу створювати «розумні міста», де всі системи будуть взаємодіяти для оптимізації енергоспоживання, транспорту та безпеки.

Незважаючи на численні виклики, штучний інтелект відкриває нові горизонти для людства. Його впровадження сприяє розвитку медицини, науки, освіти, бізнесу та багатьох інших сфер, підвищуючи ефективність процесів і покращуючи якість життя. Водночас важливо забезпечити відповідальне використання ШІ, враховуючи етичні аспекти, питання безпеки та можливі соціальні наслідки.

Гармонійне поєднання технологічного прогресу та етичних принципів сприятиме формуванню безпечного та процвітаючого майбутнього, у якому ШІ стане надійним помічником у різних аспектах життя, допомагаючи людям приймати обґрунтовані рішення та створювати інновації. Для досягнення цієї мети необхідні міжнародне співробітництво, розробка чітких нормативно-правових актів та підвищення цифрової грамотності суспільства. Тільки так можна забезпечити, щоб штучний інтелект став не загрозою, а потужним інструментом для розвитку і процвітання людства.

Abstract. Artificial intelligence is increasingly entering various areas of human activity and becoming an integral part of our lives. When searching for, analysing, creating and working with information, artificial intelligence is becoming more and more often a necessary assistant for the fast and high-quality performance of tasks. Therefore, to answer a number of questions about artificial intelligence, we consider the model's capabilities, impact on various spheres of life, and potential directions for further development using the GPT-4 example.

We outline the challenges and risks associated with the use of generative artificial intelligence, as well as the prospects for its integration with other technologies. Special attention is paid to ethics and security issues. We will consider the role of artificial intelligence (AI) in shaping the future society and possible ways to regulate it to ensure responsible use.

Keywords: artificial intelligence, automation, OpenAI, personalisation, ethical aspects.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Turing A. M. Computing Machinery and Intelligence. *Mind. Oxford University Press.* 1950. Vol. 59, № 236. P. 433–460.
2. McCulloch W. S., Pitts W. A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics.* 1943. Vol. 5, № 4. P. 115–133.
3. Кальбазов О. В. Нейромережі: розвиток та перспективи. Київ: ІММСП, 2024. 45 с.
4. Markram H. The blue brain project. *Nat Rev Neurosci.* 2006. Vol. 7. P. 153–160.
5. Identifying, tabulating, and analyzing contacts between branched neuron morphologies / J. Kozloski et al. *IBM Journal of Research and Development.* 2008. Vol. 52, № 1/2. P. 157–165.
6. Ковальчук Н. О. Нейронні мережі: науковий прорив за останні десятиліття. Житомир: ЖДУ, 2022. 50 с.
7. Січко Т. В., Зелінська О. В., Афанасьєва Д. Вища освіта в епоху штучного інтелекту: можливості та виклики. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.* 2025. Т. 347, № 1. С. 314–319.
8. Охріменко М. В., Зелінська О. В. Основні проблематики вводу технологій 5G на території України. *Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень: матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Вінниця, 26 листопада 2021 р.). Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса. 2021. С. 109–111.
9. Рошка О. Є. Нейронні мережі – перспективний напрям розвитку інформатики. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2021. 37 с.

УДК 004.77:004.9:316.77

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ТА КОМУНІКАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

А. В. Бояренко, В. Ю. Василенко

Анотація. У дослідженні подана інформація теоретичних засад цифрової грамотності та комунікаційної діяльності, визначення їх взаємозв'язків, а також аналіз методів і практик, які сприяють формуванню цифрової компетентності. Об'єктом дослідження є процес формування цифрової грамотності та її вплив на комунікаційну діяльність у сучасному інформаційному суспільстві. Предметом дослідження є теоретичні підходи, інструменти та методики, які забезпечують розвиток цифрової грамотності та ефективну комунікаційну діяльність у цифровому середовищі. Методом дослідження є аналіз наукової літератури для узагальнення теоретичних засад цифрової грамотності, залучення фахівців у сфері цифрових технологій, освіти та державного управління для отримання їхніх думок щодо рівня цифрової грамотності населення України, аналіз даних соціологічних опитувань і досліджень цифрових навичок населення, оцінка рівня впровадження цифрових технологій, а також прогнозування подальшого розвитку цифрової грамотності в Україні та потенційних шляхів її покращення.

Ключові слова: цифрова грамотність, комунікаційна діяльність, цифрова компетентність, інформаційне суспільство, цифрові технології, комунікаційні практики, цифрова безпека, цифрова етика.

Вступ. У вузькому сенсі цифровізація означає перехід від аналогового до цифрового способу запису та передачі інформації. Аналоговий метод передбачає збереження інформації у цілісному вигляді, максимально наближеному до оригіналу, що і пояснює його назву – копія відтворюється аналогічно до вихідного зразка. Наприклад, колір передається на копію за допомогою технічних і хімічних засобів так, щоб він був якомога ближчим до оригінального. Це саме стосується звуку, фізичних параметрів, хімічних характеристик, форми. Цифровий метод має дві ключові відмінності. По-перше, інформація передається не суцільно, а дискретно, тобто у вигляді окремих фрагментів. По-друге, копія не імітує оригінал безпосередньо, а формується на основі закодованої послідовності цифр, у якій міститься закладена інформація про вихідний об'єкт або явище. Саме тому цей метод називається цифровим (англійською – *digital*). Голов-