

DOI 10.31865/2414-9292.23.2025.334072

УДК 004.8:37.091.2

КОМПЕТЕНТНІСТЬ ТА ГРАМОТНІСТЬ У СФЕРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: АНАЛІЗ ІНОЗЕМНОГО НАУКОВОГО ДИСКУРСУ

Микола Колесник

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

м. Слов'янськ, Україна

ORCID ID 0009-0006-3242-5267

slavrtm@gmail.com

Анотація. Стаття присвячена актуальній проблемі наукового дискурсу сьогодення – питанням теоретичного осмислення понять «компетентність у сфері штучного інтелекту», «грамотність у сфері штучного інтелекту», структуруванню цих понять та аналізу можливостей використання штучного інтелекту в освіті. Проаналізовано низку рамкових та рекомендаційних документів UNESCO, в яких зроблено спроби знайти шляхи забезпечення з допомогою штучного інтелекту інклюзивної, справедливої та якісної освіти, сприяти розвитку освіти впродовж життя, досягти цілей сталого розвитку. Серед них документи останніх років: Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development, Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipe from college to university and later, K-12 AI curricula, Guidance for generative AI in education and research, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial, AI competency framework for, AI competency framework for students та ін. Визначено сучасні техніки та технології штучного інтелекту. Узагальнено запропоновані кроки для регулювання процесів використання ШІ в освіті: затвердження міжнародних чи регіональних загальних правил захисту даних; прийняття/перегляд та фінансування загальнодержавних стратегій щодо штучного інтелекту; затвердження та впровадження спеціальних правил етики ШІ; забезпечення виконання існуючих законів про авторське право, щоб регулювати вміст, створений ШІ; розроблення нормативно-правової бази щодо генеративного ШІ, тощо. Значна увага приділена питанням етики використання ШІ, зокрема вказано на чотири ключові цінності, що закладають основу систем штучного інтелекту: повага, захист та застосування прав людини, основних свобод та людської гідності; життя в мирному, справедливому та взаємопов'язаному суспільстві; забезпечення різноманітності та інклюзивності; навколишнє середовище та розквіт екосистеми. Розглянуто структури ШІ-компетентності, наведені як у рамкових документах, так і в наукових розвідках іноземних вчених.

Ключові слова: штучний інтелект; компетентність у сфері штучного інтелекту; грамотність у сфері штучного інтелекту; техніки та технології ШІ; використання штучного інтелекту в освіті.

Постановка проблеми. Штучний інтелект (ШІ) на сьогодні є однією із найбільш обговорюваних технологій, яка дуже швидко розвивається та все більше впливає на освіту, суспільне й особисте життя, інші сфери життя людини. Питання розвитку штучного інтелекту, його етичного використання, усвідомлення понять грамотності та компетентності в сфері ШІ як обов'язкових

компонентів загальної цифрової компетентності та медіаінформаційної грамотності знаходяться наразі в центрі сучасного наукового дискурсу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Від початку 2020-х років розпочалось нормативно-правове й концептуальне осмислення питань використання технологій штучного інтелекту в освіті. З'явилась низка рамкових та рекомендаційних документів UNESCO, в яких зроблено спроби знайти шляхи забезпечення з допомогою штучного інтелекту інклюзивної, справедливої та якісної освіти, сприяти розвитку освіти впродовж життя, досягти цілей сталого розвитку. Серед них: *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development* / Штучний інтелект в освіті: виклики та можливості для сталого розвитку (2019), *Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipe from college to university and later* / Рамка компетентності в сфері штучного інтелекту: шлях успіху від коледжу до університету та пізніше (2021), *K-12 AI curricula* (2022), *Guidance for generative AI in education and research* / Керівництво UNESCO для використання генеративного штучного інтелекту в освіті та дослідженнях (2023), *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* / Рекомендації з етики штучного інтелекту (2022) та *Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* / Ключові факти Рекомендації ЮНЕСКО щодо етики штучного інтелекту (2023), *AI competency framework for teachers* / Рамка III-компетентності для вчителів ((Miao Fengchun, Cukurova, 2024), *AI competency framework for students* / Рамка III-компетентності для здобувачів освіти (Miao Fengchun, Shiohira, 2024) та ін.

Іноземні науковці також приділяють багато уваги питанням усвідомлення сутності, технік і технологій, структури штучного інтелекту, його використання в освіті й наукових дослідженнях. Серед найвідоміших авторів: Long & Magerko (2020), Chiu (2021, 2022, 2024), Miao Fengchun, Cukurova (2024) та ін.

Розглянемо ключові положення іноземних рамкових та рекомендаційних документів, а також наукових розвідок авторів різних країн Європи і світу щодо сутності штучного інтелекту, понять «компетентність у сфері штучного інтелекту», «грамотність у сфері штучного інтелекту», структури цих понять, що становитиме мету даної статті.

Методи дослідження. Для реалізації мети використано комплекс методів:

- пошуковий-бібліографічний метод для пошуку наукових джерел з проблеми дослідження;
- метод теоретичного узагальнення для визначення стану вивчення теоретичних аспектів проблеми розвитку штучного інтелекту, усвідомлення понять III-компетентності та III-грамотності, використання технологій

штучного в освіті та науці;

– описово-аналітичний метод для визначення загальних та специфічних тенденцій розвитку ШІ в освіті й науці.

Результати дослідження. Нормативно-правове й концептуальне осмислення питань використання технологій штучного інтелекту в освіті країн Європи і Америки надають передусім документи UNESCO. Саме ця спеціалізована установа ООН координує рамкову програму дій «Освіта-2030» / Education 2030 Agenda, яка спрямована на забезпечення інклюзивної, справедливої та якісної освіти, на сприяння розвитку освіти впродовж життя, на досягнення цілей сталого розвитку. Використання ШІ в освіті є одним із шляхів забезпечення справедливого та інклюзивного доступу до освіти, що підкреслено в документі UNESCO з питань освітньої політики Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development / Штучний інтелект в освіті: виклики та можливості для сталого розвитку (2019). Як підкреслюють автори, штучний інтелект надає маргіналізованим людям і спільнотам, людям з обмеженими можливостями, біженцям, тим, хто не відвідує школи, і тим, хто живе в ізольованих громадах, доступ до належних можливостей для навчання. Наприклад, технології дозволяють учням з особливими потребами вчитися вдома чи в лікарні, підтримувати безперервність навчання в надзвичайних ситуаціях чи кризах. Отже, ШІ здатний підтримувати інклюзивний та справедливий доступ до освіти.

У той самий час в документі UNESCO Artificial Intelligence in Education (2019) йдеться про низку викликів, спричинених впровадженням ШІ в освіту: реалізація комплексної державної політики в сфері використання ШІ для сталого розвитку; підготовка вчителів до навчання на основі ШІ й підготовка ШІ до розуміння освіти; розробка якісних і інклюзивних систем даних; етика та прозорість у пошуку, використанні та поширенні даних.

На початку 2020-х років з'явилась низка рамкових документів, які надавали тлумачення понять «грамотність в сфері штучного інтелекту» та «ШІ-компетентність». Фахівцями Dawsoncollege (Канада) розроблено Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipe from college to university and later / Рамка компетентності в сфері штучного інтелекту: шлях успіху від коледжу до університету та пізніше (2021). Рамка ШІ-компетентності окреслює основні знання, навички та здібності, які потрібні фахівцям-практикам штучного інтелекту в діловій, технічній та людській сферах, до яких були інтегровані етичні навички.

У документі UNESCO «K-12 AI curricula» (2022) надано розуміння поняття «грамотність у сфері штучного інтелекту», яке розтлумачено двоаспектно: як

здатність зрозуміти, як ШІ збирає, очищає, маніпулює та аналізує дані (інформаційна грамотність); та здатність зрозуміти, як алгоритми штучного інтелекту знаходять закономірності та зв'язки в даних, які можуть бути використані для взаємодії між людиною та машиною (алгоритмічна грамотність). Крім того, в Курикулумі К-12 AI перераховано *техніки* штучного інтелекту (Classical AI; Machine learning (машинне навчання); Supervised learning (контрольоване навчання); Neural networks (нейронні мережі); Deep learning (глибинне навчання) та ін.) та *технології* штучного інтелекту (Chatbots; Computer vision (комп'ютерна візуалізація); Natural Language Processing (обробка комп'ютерної мови); Sensors (датчики для збирання даних) та ін.).

У Керівництві UNESCO для використання генеративного штучного інтелекту в освіті та дослідженнях / Guidance for generative AI in education and research (2023) надано достатньо широке й розширене тлумачення поняття «генеративний ШІ» (Generative AI, GenAI): це технологія штучного інтелекту (AI), яка автоматично генерує вміст у відповідь на підказки, написані в розмовних інтерфейсах природною мовою; GenAI фактично створює новий вміст, що може відображатися у різних форматах, які містять усі символічні уявлення людського мислення: тексти, написані природною мовою, зображення (включаючи фотографії, цифрові картини та мультфільми), відео, музику та програмний код. Техніки генеративного штучного інтелекту, узагальнені в названому у документі, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні види технік генеративного штучного інтелекту /
за Guidance for generative AI in education and research (2023)**

Машинне навчання / Machine learning (ML)		Тип ШІ, який використовує дані для автоматичного покращення своєї продуктивності
Штучна нейронна мережа / Artificial neural network (ANN)		Тип машинного навчання, заснований на структурі та функціонуванні людського мозку.
ШІ, що генерує текст / Text generative AI	Трансформатори загального призначення	Тип штучної нейронної мережі, здатний зосереджуватися на різних частинах даних, щоб визначити, як вони пов'язані між собою
	Великі мовні моделі (LLM)	Тип трансформатора загального призначення, який навчається на величезних обсягах текстових даних
	Генеративний попередньо навчений трансформатор (GPT)	Тип LLM, попередньо навчений на ще більших обсягах даних, що дозволяє моделі вловлювати нюанси мови та генерувати зв'язний текст з урахуванням контексту
ШІ, що генерує зображення / Image generative AI	Генеративні змагальні мережі (GAN)	Типи нейронних мереж, що використовуються для генерації зображень.
	Варіативні автокодери (VAE).	

Відзначимо також запропоноване регулювання використання ШІ в освіті, зокрема дотримання людиноцентричного підходу (забезпечення інклюзивного доступу до навчальних програм, особливо для вразливих груп, таких як учні з обмеженими можливостями; підтримка персоналізованих та відкритих варіантів навчання; покращення положень і управління на основі даних для розширення доступу та підвищення якості навчання; контроль процесів навчання; попередження вчителів про ризики невдачі; розвиток розуміння та навички етичного та змістовного використання ШІ).

Кроки, запропоновані *Guidance for generative AI in education and research* (2023) для регулювання процесів використання GenAI в освіті:

- затвердження міжнародних чи регіональних загальних правил захисту даних;
- прийняття/перегляд та фінансування загальнодержавних стратегій щодо штучного інтелекту;
- затвердження та впровадження спеціальних правил етики ШІ;
- забезпечення виконання існуючих законів про авторське право, щоб регулювати вміст, створений ШІ;
- розроблення нормативно-правової бази щодо генеративного ШІ;
- розвиток потенціалу належного використання GenAI в освіті та дослідженнях;
- прогнозування довгострокових наслідків GenAI для освіти та досліджень.

Надзвичайно важливими виявились рекомендації UNESCO щодо етичного використання штучного інтелекту – *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (2022) та *Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (2023), в яких виокремлено чотири ключові цінності, що закладають основу систем штучного інтелекту та працюють на благо людства, окремих людей, суспільства та навколишнього середовища: повага, захист та застосування прав людини, основних свобод та людської гідності; життя в мирному, справедливому та взаємопов'язаному суспільстві; забезпечення різноманітності та інклюзивності; навколишнє середовище та розквіт екосистеми (рис. 1).

У 2024 році UNESCO було розроблено Рамку ШІ-компетентності для вчителів / *AI competency framework for teachers* (Miao Fengchun, Cukurova, 2024). Документі розроблено, як зазначають його автори, з урахуванням ключових принципів:

- забезпечення інклюзивного цифрового майбутнього;

- людиноцентричного підходу до штучного інтелекту;
- захисту прав учителів;
- сприяння надійному та екологічно стійкому штучному інтелекту для освіти;
- забезпечення застосовності для всіх викладачів і відображення цифрової еволюції;
- професійного навчання вчителів протягом усього життя.

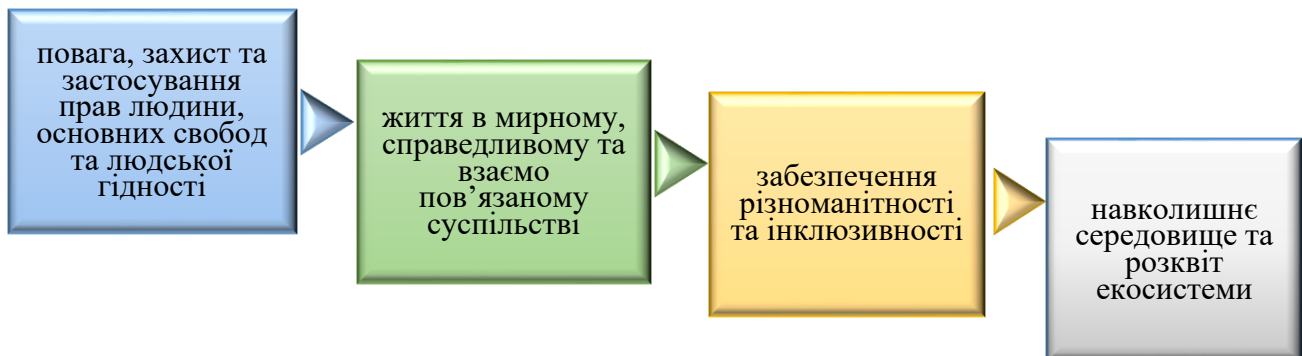


Рис. 1. Ключові цінності як основа систем штучного інтелекту / за Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2023)

Крім того, надано структуру компетентності в сфері штучного інтелекту, яка узгоджена рамкою ІКТ компетентності вчителів: 15 складників ІІІ-компетентності окреслені з урахуванням п'яти ключових аспектів (людиноцентричне мислення, етика ІІІ, основи та програми ІІІ, педагогіка ІІІ та ІІІ для професійного навчання) та трьох рівнів прогресу (ознайомлення, поглиблення та створення). Узгодження аспектів та рівнів прогресу наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Структура ІІІ-компетентності: аспекти та рівні прогресу

Аспекти	Рівні прогресу		
	Ознайомлення	Поглиблення	створення
Людиноцентричне мислення	Людська діяльність	Підзвітність людини	Соціальна відповідальність
Етика ІІІ	Етичні принципи	Безпечне та відповідальне використання	Етичні правила спільної творчості
Основи та програми ІІІ	Основні техніки та застосування ІІІ	Навички застосування	Створення за допомогою ІІІ
Педагогіка ІІІ	Навчання за допомогою ІІІ	Інтеграція ІІІ-педагогіки	Педагогічна трансформація за допомогою ІІІ
ІІІ для професійного навчання	ІІІ, що забезпечує професійне навчання впродовж життя	ІІІ для покращення організаційного навчання	ІІІ для підтримки професійної трансформації

Вважаємо цілком справедливою та влучною надане зауваження з приводу того, що ефективно та етично використання штучного інтелекту в освіті залежить від різних факторів, включаючи доступ до цифрової інфраструктури, зокрема до Інтернету; наявність ресурсів ШІ; положення про безпеку та конфіденційність даних; політичне керівництво та стимули; можливості професійного розвитку. Це також залежить від надійності та продуктивності інструментів штучного інтелекту, які застосовуються, їх наслідків для робочого навантаження вчителів. Названі чинники суттєво впливають на те, наскільки можна практикувати та розвивати ШІ-компетентність вчителів.

У тому ж 2024 році UNESCO оприлюднило Рамку ШІ-компетентності для здобувачів освіти / AI competency framework for students (Miao Fengchun, Shiohira, 2024). Рамка створена з урахуванням інтеграції навчальних цілей штучного інтелекту в офіційні шкільні програми для того, щоб учні в усьому світі могли безпечно та змістовно працювати зі штучним інтелектом. У структурі ШІ-компетентності для здобувачів освіти виділено 12 компонентів, розподілених аналогічно до рамкової структури ШІ-компетентності вчителів на ключові аспекти та рівні прогресу.

Аналіз наявних рамкових та рекомендаційних документів UNESCO доводить значний інтерес країн Європи і всього світу до питань розвитку штучного інтелекту, його етичного використання й можливостей застосування в освіті.

Науковці також не залишаються осторонь і намагаються дослідити специфічні риси й особливості грамотності та компетенції в сфері штучного інтелекту, ключові компоненти їхньої структури. Long & Magerko (2020), аналізуючи та узагальнюючи зміст ШІ-грамотності, виокремлюють у її складі 17 компетентностей, серед яких: розпізнавання та розуміння штучного інтелекту; міждисциплінарність; розрізнення загального й вузького ШІ, його сильних та слабких сторін; розуміння можливостей застосування штучного інтелекту; розуміння етапів машинного навчання (machine learning); усвідомлення ролі людини у налаштуванні систем ШІ; розуміння концепції грамотності даних та їх критичної інтерпретації; усвідомлення ключових етичних проблем (конфіденційність, дезінформація, різноманітність, прозорість і підзвітність). Науковці підкреслюють, що грамотність у сфері штучного інтелекту пов'язана з цифровою грамотністю, оскільки вона вимагає від користувачів фундаментального розуміння того, як використовувати комп'ютери для розуміння ШІ. Ми цілком погоджуємось із цією думкою: цифрова грамотність є необхідною умовою для грамотності ШІ.

Chiu, Meng, et al. (2022) у проєкті AI 4 future запропонували рамкову

навчальну програму опанування штучного інтелекту. На рисунку 2 візуалізовано ключові моменти цієї програми, що тісно пов'язана із структурними компонентами ШІ: в центрі – вступ до штучного інтелекту (великі дані, машинне навчання, хмарні обчислення), етичні питання та вплив ШІ на суспільство; у середньому колі відображено використання штучного інтелекту в різних галузях (перцептивний машинний інтелект, машинне мислення, моделювання для вирішення проблем, створення та генерування вмісту та ін.). У зовнішньому колі вказані додатки, що підтримують ШІ. Отже, запропонована структура зосереджена на вмісті та програмному забезпеченні продукту, що допомагає викладачам створювати свій навчальний і викладацький контент з використання штучного інтелекту.

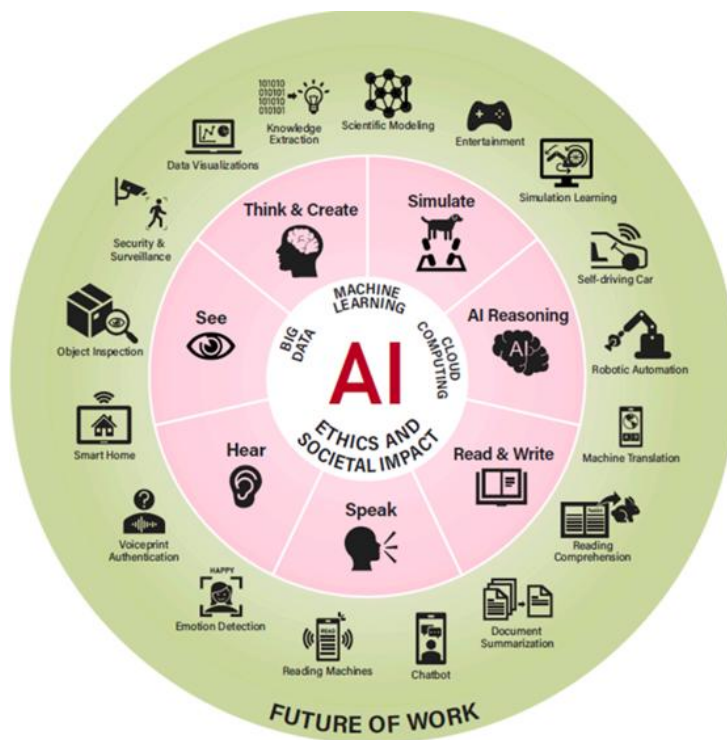


Рис. 2. Структура штучного інтелекту в документі «AI curriculum for K-12» (Chiu, Ahmad, et al., 2024, 3)

Погляд на структуру штучного інтелекту з точки зору педагогіки та з урахуванням думок учителів середньої школи та викладачів ЗВО, знаходимо в науковій розвідці Chiu (2021), в якій автор намагається створити педагогічну модель навчання ШІ (рис. 3).



Рис. 3. Модель цілісного підходу до розробки навчальної програми ШІ для шкіл (Chiu, 2021)

В наведеній моделі Chiu (2021) конкретизує поняття внутрішніх шарів структури:

- *знання* штучного інтелекту передбачають знання дефініцій та розвитку ШІ;
- *процес* означає сприйняття й розвинені технічні вміння;
- *вплив* вміщує соціальний аспект, етику та упередженість;
- *мотивація* (актуальність для студентів) означає аутентичність та рух від локальних пояснень до глобальної перспективи;
- *комунікація* (вчитель – студент) вимагає послідовності термінології та графічну репрезентацію;
- *гнучкість* передбачає врахування особливостей шкільного середовища та потреб здобувачів.

Значний інтерес для усвідомлення того, як генеративний штучний інтелект змінює шкільну освіту, має дослідження Chiu (2024), що спрямоване на дослідження поглядів на означену проблему вчителів і керівників. Вчений використав чотири домени – навчання, викладання, оцінювання та адміністрування – як початкову структуру, запропоновану в систематичному дослідженні огляду літератури щодо ШІ в освіті. Учасниками дослідження Chiu були 88 шкільних вчителів та керівників різних професій, які пройшли опитування та приєдналися до фокус-групи, щоб поділитися тим, як ChatGPT і Midjourney вплинули на шкільну освіту GenAI. Тематичний аналіз визначив чотири основні теми (навчання здобувачів, навчання вчителів, оцінювання та

адміністрування) та 12 підтем (навчання ШІ в школі; критичне мислення; інформаційна, цифрова та медіаграмотність; розвиток трансверсальних навичок; ШІ-грамотність вчителів; розвиток навичок фасилітації у вчителів; міждисциплінарне навчання; підходи й критерії оцінювання; ставлення шкільної адміністрації). Крім того, Chiu (2024) пропонує напрями майбутніх досліджень GenAI в освіті:

- *оновлення* освітніх оцінювань через створення тестів для самооцінювання здобувачів, щоб виключити суб'єктивність та упередженість вчителів;
- *оцінювання* ШІ-грамотності та етичного використання штучного інтелекту;
- *створення* інноваційних програм для міждисциплінарного навчання ШІ в школах;
- *створення* нової моделі грамотності школярів, до якої увійдуть штучний інтелект, цифрова та медіаграмотність;
- *додаткова підготовка* у галузі ШІ вчителів, керівників та адміністративного персоналу, створення системи цілісної освіти ШІ для всієї школи;
- *введення* ШІ-грамотності у навчальні програми підготовки майбутніх вчителів.

Chiu, Ahmad, et al. (2024) надають визначення компетентності у сфері ШІ та виокремлюють п'ять здібностей, з урахуванням яких виділяють п'ять ключових компонентів структури досліджуваного явища:

- *технологія* (базові компоненти штучного інтелекту, сприйняття та його використання);
- *вплив* (майбутнє праці, соціальне благо та можливі ризики);
- *етика* штучного інтелекту, яка має спиратись на п'ять ключових принципів (справедливість і упередженість; довіра й прозорість; підзвітність; громадська користь; конфіденційність і безпека);
- *співпраця* з технологіями, впливом та етикою (оперативне проєктування та навички постановки завдань);
- *саморефлексія*, пов'язана зі здатністю до когнітивної та емоційної залученості.

Науковці також визначають п'ять ефективних методів навчання для розвитку виокремлених якостей та пропонують п'ять відповідних напрямів майбутніх досліджень: оперативне проєктування, грамотність даних, алгоритмічна грамотність, саморефлексія та емпіричні дослідження (Chiu,

Ahmad, et al., 2024).

У американському дослідженні EDUCAUSE AI Landscape Study (2025) використовується поняття «штучний інтелект», що було надано Законом США про національний штучний інтелект від 2020 року (National Artificial Intelligence Initiative Act, 2020): це машинна система, яка може, для певного набору визначених людиною цілей, робити прогнози, давати рекомендації або приймати рішення, що впливають на реальне чи віртуальне середовище. Це засвідчує, що принципове розуміння сутності штучного інтелекту в останні роки не змінилось. За результатами цього дослідження, після аналізу опитування майже 800 педагогічних працівників вищої освіти було відзначено, що наразі ЗВО приділяють досить багато уваги технологіям ШІ, зокрема активно вживають заходи для пом'якшення ризиків, пов'язаних зі штучним інтелектом (розробляються політики та інструкції, передусім у питаннях конфіденційності та безпеки; організується навчання викладачів, співробітників і здобувачів, відбувається обмін досвідом через соціальні мережі, впроваджується політика академічної доброчесності, пов'язаної зі ШІ, та ін.).

Отже, дослідження дозволяє зробити висновок щодо розуміння штучного інтелекту як такого феномену, що стосується симуляції людського інтелекту в машинах або комп'ютерах, запрограмованих на виконання завдань, що зазвичай вважаються такими, що вимагають людських когнітивних процесів і здатності приймати рішення. Штучний інтелект досить широко використовується у вищій освіті і охоплює персоналізоване навчання, віртуальних помічників і чат-ботів, аналітику навчання, оцінювання, переклад мов, створення вмісту та навчального плану, дослідження та процес вступу.

Висновки. Аналіз низки ключових документів з питань сутності штучного інтелекту, його функціонування практично в усіх сферах людського життя, етики ШІ та можливостей використання в освіті й науці дозволяє зробити висновки й засвідчити, що наразі ці питання є надзвичайно актуальними та такими, що призводять до суттєвих змін у багатьох галузях, від медицині й транспорту до промисловості й освіти. Знання та вміння працювати зі штучним інтелектом стають базовою вимогою для фахівців багатьох сфер життя.

Поняття ШІ-компетентності та ШІ-грамотності поступово отримують наукове обґрунтування, доповнюючи зміст більш широких категорій цифрової компетентності / грамотності, інформаційної компетентності / грамотності.

Розпочато наукове усвідомлення структури ШІ-компетентності та ШІ-грамотності: вивчення рамкових документів UNESCO та численних розвідок іноземних науковців засвідчує значну увагу до структурування названих понять. Вже можна виділити складники, які є обов'язковими компонентами грамотності

та компетентності в сфері штучного інтелекту: це його етичне використання, забезпечення різноманітності та інклюзивності, соціальна відповідальність та ін.

Перспективи подальших наукових пошуків вбачаємо в розробленні конкретних напрямів та рекомендації використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі та наукових дослідженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipe from college to university and later. (2021). Dawsoncollege.qc.ca. <https://www.dawsoncollege.qc.ca/ai/resources/ai-competency-framework>.
2. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. (2019). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>.
3. Chiu, T.K.F. (2021). A holistic approach to Artificial Intelligence (AI) curriculum for K-12 schools. *TechTrends*, 65, 796–807. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1>.
4. Chiu, T.K.F., Meng, H., Chai, C.S., King, I., Wong, S., Yeung, Y. (2022). Creation and evaluation of a pre-tertiary artificial intelligence (AI) curriculum. *IEEE Transac Edu*, 65(1), 30–9. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>.
5. Chiu, Thomas K. F. (2024) The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32:10, 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>.
6. Chiu, T.K.F., Ahmad, Z., Ismailov, M., Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>.
7. Guidance for generative AI in education and research (2023). UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>.
8. H.R.6216 – National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020. 116th Congress (2019-2020). URL: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216/text>.
9. Jenay, R. & McCormack, M. (2025). *2025 EDUCAUSE AI Landscape Study: Into the Digital AI Divide*. Research report. Boulder, CO: EDUCAUSE. URL: <https://www.educause.edu/content/2025/2025-educause-ai-landscape-study/introduction-and-key-findings>.
10. K-12 AI curricula. A Mapping of Government-Endorsed AI Curricula. UNESCO. Education 2030. (2022) Paris. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602/PDF/380602eng.pdf>.
11. Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. (2023). UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>.
12. Long D. & Magerko B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 2020. New York, ACM, Inc. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
13. Miao Fengchun, Cukurova M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.
14. Miao Fengchun, Shiohira K. (2024). AI competency framework for students. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>.
15. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2022). UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

COMPETENCE AND LITERACY IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ANALYSIS OF FOREIGN SCIENTIFIC DISCOURSE

Mykola Kolesnyk

PhD student

SHEE “Donbas State Pedagogical University”

Sloviansk, Ukraine

ORCID ID 0009-0006-3242-5267

slavrtm@gmail.com

Abstract. The article addresses a pressing issue in contemporary scientific discourse – the theoretical conceptualization of the terms “artificial intelligence (AI) competence” and “artificial intelligence literacy,” the structuring of these concepts, and the analysis of AI applications in education. A number of UNESCO framework and recommendation documents have been analyzed, which explore methodologies to leverage AI to ensure inclusive, equitable, and high-quality education, support lifelong learning, and contribute to achieving sustainable development goals. These documents include recent publications such as “Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development,” “Artificial Intelligence Competency Framework: A Success Pipe from College to University and Later,” “K-12 AI Curricula,” “Guidance for Generative AI in Education and Research,” “Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence,” “Key Facts: UNESCO’s Recommendation on the Ethics of AI,” and “AI Competency Framework for Students,” among others.

The study identifies contemporary AI techniques and technologies and systematizes proposed regulatory mechanisms for AI implementation in education, including: adoption of international or regional general data protection regulations; development, revision, and funding of national AI strategies; establishment and implementation of AI-specific ethical guidelines; enforcement of existing copyright legislation to regulate AI-generated content; and development of comprehensive regulatory frameworks for generative AI.

Significant attention is devoted to AI ethics, particularly emphasizing four fundamental values underlying AI systems: respect for, protection, and application of human rights, fundamental freedoms, and human dignity; facilitation of peaceful, just, and interconnected societies; promotion of diversity and inclusion; and environmental sustainability and ecosystem preservation.

The article also examines AI competency frameworks presented in both policy documents and academic research conducted by international scholars.

Keywords: artificial intelligence; artificial intelligence competence; artificial intelligence literacy; AI techniques and technologies; educational applications of artificial intelligence.

REFERENCES

1. Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipe from college to university and later. (2021). Dawsoncollege.qc.ca. <https://www.dawsoncollege.qc.ca/ai/resources/ai-competency-framework>.
2. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. (2019). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>.
3. Chiu, T.K.F. (2021). A holistic approach to Artificial Intelligence (AI) curriculum for K-12 schools. *TechTrends*, 65, 796–807. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1>.
4. Chiu, T.K.F., Meng, H., Chai, C.S., King, I., Wong, S., Yeung, Y. (2022). Creation and evaluation of a pre-tertiary artificial intelligence (AI) curriculum. *IEEE Transac Edu*, 65(1), 30–9. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>.
5. Chiu, Thomas K. F. (2024) The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32:10, 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>.
6. Chiu, T.K.F., Ahmad, Z., Ismailov, M., Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and*

Education Open, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>.

7. Guidance for generative AI in education and research (2023). UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>.
8. H.R.6216 – National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020. 116th Congress (2019-2020). URL: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216/text>.
9. Jenay, R. & McCormack, M. (2025). *2025 EDUCAUSE AI Landscape Study: Into the Digital AI Divide*. Research report. Boulder, CO: EDUCAUSE. URL: <https://www.educause.edu/content/2025/2025-educause-ai-landscape-study/introduction-and-key-findings>.
10. K-12 AI curricula. A Mapping of Government-Endorsed AI Curricula. UNESCO. Education 2030. (2022) Paris. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602/PDF/380602eng.pdf>.
11. Key facts UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. (2023). UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>
12. Long D. & Magerko B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 2020. New York, ACM, Inc. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
13. Miao Fengchun, Cukurova M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.
14. Miao Fengchun, Shiohira K. (2024). AI competency framework for students. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>.
15. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2022). UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

Матеріали надійшли до редакції
26.02.2025 р.