

Скрипник Марина Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії і освіти дорослих

Центрального інституту післядипломної освіти

ДЗВО «Університет менеджменту освіти», Київ, Україна

E-mail: marina_scripnik@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4760-6723>

Кравчинська Тетяна Сергіївна

кандидат педагогічних наук, доцент, учений секретар ІСПП НАПН України,

доцент кафедри філософії і освіти дорослих

Центрального інституту післядипломної освіти

ДЗВО «Університет менеджменту освіти», Київ, Україна

E-mail: tatyana.krav@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7521-3508>

Волинець Наталія Петрівна

старший викладач кафедри філософії і освіти дорослих

Центрального інституту післядипломної освіти

ДЗВО «Університет менеджменту освіти», Київ, Україна

E-mail: volynets.nathaly@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7482-0325>

Штучний інтелект та фази андрагогічного навчання

Досліджено потенціал штучного інтелекту (ШІ) для трансформації навчання дорослих, проаналізовано його вплив на різні фази андрагогічного циклу. Процес розуміння та прийняття ШІ в освіті є динамічним, що зумовлено не тільки змінами в рівні знань про технологію, але й експоненціальним зростанням самої технології, що призводить до постійного розриву між тим, як ця технологія розуміється, та тим, як її реалізують в освітньому процесі. Зміни створюють нові виклики та можливості для інтеграції ШІ в новітні андрагогічні моделі навчання. Мета статті – схарактеризувати потенціал ШІ для трансформації андрагогічних процесів через інтеграцію ШІ в різні форми освітніх медіа. Для розв'язання завдань дослідження використано комплекс методів загальнонаукового, теоретичного та емпіричного дослідження. Проаналізовано наукову літературу, присвячену ШІ та андрагогічному навчанню. У дослідженні ШІ та його впливу на освіту дорослих розкрито генеративні технології ШІ, їх потенційне застосування в освітніх установах, розглянуто можливості та етичні проблеми, надано уявлення про нові тенденції. Методична обізнаність педагогів є ключовим фактором, який впливає на те, як ШІ буде використовуватися в освітньому процесі, та, як наслідок, на його результативність. Описано ключові фази андрагогічного процесу (мотивації, концептуалізації, консолідації, рекомендації) та досліджено можливості використання ШІ у фазах андрагогічного навчання за основними формами освітніх медіа ((1) наративна, (2) інтерактивна, (3) комунікативна, (4) адаптивна і (5) продуктивна (за Діаною Лорійяр)). ШІ має значний потенціал для покращення теорії та практики навчання педагогів у процесі підвищення кваліфікації з використанням персоналізованого підходу. Педагогічне дослідження проводилося в рамках НДР кафедри філософії і освіти дорослих ЦПО ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України «Трансформація професійного розвитку педагогічних і науково-педагогічних працівників в умовах відкритого університету післядипломної освіти» (державний реєстраційний номер 0120U104637 (2020–2025 рр.)).

Ключові слова: штучний інтелект, професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників, андрагогіка, фази навчання.

Вступ. У зв'язку з переходом від інформаційного суспільства до інтелектуального ЮНЕСКО розробило глобальну структуру для визначення та вимірювання цифрової грамотності (Framework of reference on digital literacy skills). У 2019 р. опубліковано доповідь «Штучний інтелект в освіті: виклики та можливості для сталого розвитку» (Pedro, Subosa, Rivas, Valverde, 2019). За оцінками Всесвітнього економічного форуму, протягом наступного десятиліття майже третина робочих місць у світі буде трансформована технологіями (Zahidi, 2020). Це робить нагальною потребу замінити традиційну андрагогічну модель навчання дорослих новою динамічною структурною моделлю (Storey, Wagner, 2024). Генеративні інструменти штучного інтелекту (далі – ШІ) мають великий потенціал для виконання цієї задачі, адже вони здатні отримувати доступ до широкого спектра знань та синтезувати їх у нові формати, такі як тексти, зображення, відео тощо (Leiker, Finnigan, Gyllen, Sukurova, 2023). Одним із ключових викликів у навчанні дорослих є необхідність розвитку в андрагогів необхідних знань та навичок для роботи з інструментами ШІ та ефективної їх інтеграції в навчальні програми (Kaliisa, Kluge, Morch, 2021).

Мета та завдання дослідження – схарактеризувати потенціал ШІ для трансформації андрагогічних процесів через інтеграцію ШІ в різні форми освітніх медіа. Сформульовано такі завдання: систематизувати генеративні технології ШІ, що можуть бути застосовані в андрагогії; розкрити можливості застосування генеративних моделей ШІ для персоналізації навчальних матеріалів на різних фазах андрагогічного навчання педагогів (мотивації, концептуалізації, консолідації, рекомендації).

Матеріали та методи дослідження. Для вирішення завдань дослідження використано комплекс методів загальнонаукового, теоретичного та емпіричного дослідження. Загальнонаукові: аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, моделювання. Теоретичні: аналіз джерел проблем визначення, класифікації та розроблення різних форм освітніх медіа; систематизація даних; формалізація. Емпіричні: спостереження за процесом навчання з використанням ШІ для фіксації особливостей взаємодії педагогів з технологіями; дослідження фаз андрагогічного навчання; аналіз навчальних планів, програм підвищення кваліфікації педагогів; опитування педагогів щодо застосування ШІ в навчанні.

Результати дослідження. Дослідження ШІ та його вплив на освіту (Storey, Wagner, 2025) розкриває генеративні технології ШІ та їх потенційне застосування в освітніх установах для дорослих. У дослідженні наведено приклади генеративних технологій машинного навчання (таблиця 1).

Таблиця 1

Генеративні технології машинного навчання (на основі дослідження Валері А. Сторі, Амі Вагнер)

Генеративні технології ШІ	Коротке визначення	Приклади/застосування
Великі мовні моделі (LLM)	Тип ШІ, який навчений на величезних обсягах текстових даних. Вони можуть генерувати текст людської якості, перекладати мови, писати різні види творчого контенту та інформативно відповідати на ваші запитання	ChatGPT (OpenAI) Близнюки (Google) Чат-боти
Адаптивні системи навчання (ALS)	Системи, які використовують дані про здобувачів освіти, щоб персоналізувати освітній процес. Вони можуть адаптувати навчальні матеріали, темп навчання та оцінки до потреб кожного учня	Інтелектуальні системи навчання Duolingo Алекс
Аналітика навчання	Процес збору, аналізу та використання даних про здобувачів освіти для покращення навчання. Ці дані можуть використовуватися для виявлення проблем, відстеження прогресу та прийняття обґрунтованих рішень щодо навчання	Compass Gradus, eAdvisor
Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR)	Створюють імерсивні середовища, які можуть використовуватися для навчання, дослідження складних концепцій та отримання практичного досвіду	Oculus Rift

Хоча існує великий інтерес до розуміння механізмів, що стоять за ШІ, спільна думка, яку ми також підтримуємо, полягає в тому, що застосування ШІ в освітній системі більше залежить від обізнаності педагогів із методикою інтеграції ШІ, ніж від контекстуальних факторів. Методична обізнаність педагогів (знання та розуміння принципів роботи ШІ, його можливостей та обмежень, а також методик його ефективного використання в освітньому процесі) є ключовим фактором, який впливає на те, як ШІ буде використовуватися в освітньому процесі, та, як наслідок, на його результативність. У недавньому дослідженні проаналізовано можливості використання ШІ у викладанні курсу дидактичної методики в рамках педагогічної освіти вчителів загальноосвітньої школи (Mavropoulou, Koutsoukos, Oikonomou,

2023). Персоналізація викладання та автоматизований аналіз тексту стали ключовими аспектами, які створюють нові форми адаптивного та ефективного навчання за допомогою ШІ. У дослідженні (Lima, Gomes, Silva, Oliveira, Nascimento, Tourem, Gonçalves, et al., 2024) акцентовано на безперервному навчанні педагогів. Тема актуалізується в освіті дорослих, зокрема в роботі Н. Kang проаналізовано поточний стан інтеграції ШІ в освіту дорослих у Китаї (Kang, 2023).

Однак те, як методично використовувати передову технологію ШІ в процесі навчання, все ще залишається актуальною незвіданою проблемою (Leaton Gray, 2020). Завдяки проєкту інструктивно-методичних рекомендацій щодо запровадження та використання технологій ШІ в закладах загальної середньої освіти (Міністерство цифрової трансформації та Міністерство освіти і науки України) проблема знаходить часткове розв'язання (Проєкт інструктивно-методичних рекомендацій, 2024). Освіта дорослих, зокрема підвищення кваліфікації педагогів, відіграє важливу роль у підготовці вчителя до майбутнього (Salas-Pilco, Xiao, Hu, 2022), зокрема в системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників в Україні, враховуючи цілі системи, готовність суб'єктів, форми підвищення кваліфікації в умовах воєнного стану в Україні, унікальність методичної інтеграції.

Діана Лорійяр (Laurillard, 2002) запропонувала класифікувати освітні медіа на п'ять основних форм: (1) нарративна, (2) інтерактивна, (3) комунікативна, (4) адаптивна і (5) продуктивна. Визначено п'ять основних типів навчальної діяльності: сприйняття, дослідження, обговорення та дебати, експериментування та синтез. Діана Лорійяр узгодила навчальні дії з формами медіа, які найбільше підходять для їх підтримки. Завдяки ШІ можна вдосконалювати всі форми освітніх медіа. Деталізація можливостей застосування ШІ в основних формах освітніх медіа на різних фазах андрагогічного навчання педагогів (мотивації; концептуалізації; консолідації; рекомендації (за М. Ноулзом (Литовченко, 2011)) подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Можливості застосування ШІ у фазах андрагогічного навчання за основними формами освітніх медіа

Фаза	Сутність фази	Форми освітніх медіа	Приклади навчально-творчих завдань	Інструменти
Фаза мотивації	Зорієнтованість на внутрішню мотивацію, готовність до використання ШІ в освітній практиці, самоконцепція етичного застосування ШІ	Наративна	Відібрати найцікавіші ідеї для історій, де є поширені помилкові уявлення слухачів про професійні аспекти	Великі мовні моделі, текстові чат-боти, Turnitin Feedback Studio та інші
		Інтерактивна	Запропонувати слухачам почати вести блог	Великі мовні моделі, текстові чат-боти тощо
		Комунікативна	Створювати автобіографічні мініфільми/трейлери про своє життя, подкасти, статті для соціальних мереж	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Адаптивна	Аналіз власного досвіду під кутом зору аналітики професійних конкурсів та кращих освітніх практик	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Продуктивна	Діагностика запитів і потреб слухачів, на основі чого й побудувати освітній процес	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
Фаза концептуалізації	Слухачі активно конструюють за допомогою ШІ знання та навички, необхідні для ефективного викладання. Одним із ключових методів цієї фази є рольова гра	Наративна	Використовувати заголовки та анотації, щоб спрямувати увагу слухачів на ключові ідеї заняття; формування власного списку академічних термінів	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Інтерактивна	Розіграти словниковий запас через інтерактивні онлайн-ігри	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Комунікативна	Запропонувати слухачам кілька способів вивчення матеріалу (малюнки, діаграми, відео, пісні, відтворення історичних подій)	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Адаптивна	Створити модель ШІ, яка може генерувати відповіді на поширені запити слухачів щодо професійного розвитку	Великі мовні моделі, текстові чат-боти, Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Продуктивна	Включити малювання: навчальні посібники; інтерактивні блокноти; візуалізація даних	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші

Продовження таблиці 2

Фаза	Сутність фази	Форми освітніх медіа	Приклади навчально-творчих завдань	Інструменти
Фаза консолідації	Слухачі застосовують набути знання та навички роботи із ШІ на практиці в реальних навчальних ситуаціях. Це може включати: створення навчальних планів та завдань, які інтегрують ШІ; використання інструментів ШІ для оцінювання та надання зворотного зв'язку здобувачам освіти; співпраця з іншими викладачами для розроблення нових та інноваційних методів викладання з використанням ШІ	Наративна	Створити розповідь про те, як ШІ може допомогти учням краще вивчити нову тему; представлення відповідей на метакогнітивні запитання у форматі історії	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Інтерактивна	Розробити модель динамічного навчання як трифазну модель: досягнення стану «розслабленої уваги» (віртуальні екскурсії); занурення в комплексний досвід (інтерактивні симуляції); активне оцінювання (генерування індивідуальних тестів та вікторин)	Великі мовні моделі, текстові чат-боти, Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Комунікативна	Створити: дебатну платформу з підтримкою ШІ; навчальний курс з ШІ-помічником; онлайн-форум або чат-групу	Discourse AI Moderators.ai
		Адаптивна	Розробити персоналізований план навчання для здобувача освіти	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Продуктивна	Розробити інтерактивний вебсайт, який пропонує різноманітні навчальні матеріали та завдання	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
Фаза рекомендації	Слухачі застосовують здобуті знання та навички на практиці. Ця фаза ґрунтується на двох ключових припущеннях: «Потрібно знати»; «Я-концепція». Використання ШІ може значно збагатити цю фазу, надаючи педагогам доступ до різноманітних інструментів та ресурсів, які допоможуть їм: розробити індивідуальні плани розвитку; знайти відповідні ресурси; отримати зворотний зв'язок та підтримку; відстежувати свій прогрес	Наративна	Віднайти цікаві теми для освітніх проєктів; створити віртуальну історію про успішний педагогічний досвід; написати блог-пост; розробити сценарій	великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Інтерактивна	Розробити сценарій майстер-класу; онлайн-гру; інтерактивну симуляцію; віртуальну лабораторію	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Комунікативна	Перекладати тексти та спілкуватися зі слухачами; персоналізовані повідомлення для слухачів; онлайн-форум; онлайн-конференція	Великі мовні моделі, текстові чат-боти
		Адаптивна	Проаналізувати програму професійного розвитку; розробити персоналізовану систему зворотного зв'язку	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші
		Продуктивна	Створення мультимедійного проєкту за результатами навчання на курсах	Hello History, Craiyon, D-ID, Teachable Machine, Machine Learning for Kids та інші

Висновки. У сучасному світі ШІ трансформує освітній ландшафт, інтегрується в освітні програми для дорослих та дослідження в цій галузі (Milana, Brandi, Hodge, Hoggan-Kloubert, 2024). ШІ має значний потенціал не лише для покращення теорії навчання дорослих, але й надає ефективні інструменти для освітнього процесу підвищення кваліфікації педагогів, пропонує персоналізований підхід, інтерактивні середовища та ефективні методи мотивації, концептуалізації, консолідації та рекомендації. Перед андрагогами відкривається широка перспектива подальших досліджень, серед яких: розроблення ефективних моделей інтеграції ШІ в різні типи освітніх програм для дорослих; вивчення впливу ШІ на мотивацію та залученість дорослих здобувачів освіти до навчання; роль андрагога в епоху ШІ; вивчення етичних аспектів використання ШІ тощо.

Література

Литовченко І.М. Особливості андрагогічної моделі навчання за М. Ноулзом. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2011. № 4–5 (14–15). С. 172–181. URL: <https://u.to/lXQIA>. (дата звернення: 05.08.2024).

Проєкт Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. 2024. URL: <http://surl.li/itopev>. (дата звернення: 05.08.2024).

A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2. URL: <https://u.to/9y-QIA>. (дата звернення: 05.08.2024).

Kaliisa R., Kluge A., Morch A. Overcoming Challenges to the Adoption of Learning Analytics at the Practitioner Level: A Critical Analysis of 18 Learning Analytics Frameworks. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 2021. V. 66(56), P. 1–15 DOI: <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1869082>

Kang H. Artificial Intelligence and its Influence in Adult Learning in China. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*. 2023. V. 13(3). P. 450–464. DOI: <https://doi.org/10.1108/HESWBL-01-2023-0017>

Laurillard D. Rethinking University Teaching: a Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies. London, 2002. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203160329>

Leaton Gray S. Artificial Intelligence in Schools: Towards a Democratic Future. *London Review of Education*. 2020. V. 18(2), P. 163–177. DOI: <https://doi.org/10.14324/LRE.18.2.02>

Leiker D., Finnigan S., Gyllen R., Cukurova M. Prototyping the use of Large Language Models (LLMs) for adult learning content creation at scale. Workshop, AIED, July 07, 2023, Tokyo, Japan. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.01815>.

Lima L., Gomes L., Silva P., Oliveira E., Nascimento M., Tourem R., Gonçalves J., et al. Artificial Intelligence and its Use in the Educational Process / Lima L. etc. *Navigating through the knowledge of education*. 2024. Chapter 43. DOI: <https://doi.org/10.56238/sevened2024.002-043>

Mavropoulou E., Koutsoukos M., Oikonomou A. Integration of Artificial Intelligence on Teaching the Course of Didactic Methodology: A Case Study. *European Journal of Social Science Education and Research*. 2023. V. 10(3), P. 36–51. URL: <https://u.to/94vQIA>. (дата звернення: 05.08.2024).

Milana M., Brandi U., Hodge S., Hoggan-Kloubert T. Artificial Intelligence (AI), Conversational Agents, and Generative AI: Implications for Adult Education Practice and Research. *International Journal of Lifelong Education*. 2024. V. 43(1). P. 1–17. DOI: <https://doi.org/10.1080/02601370.2024.2310448>

Pedro F., Subosa M., Rivas A., Valverde P. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO. 2019. 46 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>. (дата звернення: 05.08.2024).

Salas-Pilco S., Xiao K., Hu X. Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. *Educ. Sci*. 2022. V. 12(8), 569. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>

Storey V., Wagner A. Integrating Artificial Intelligence (AI) Into Adult Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions. *International Journal of Adult Education and Technology*. 2024. V. 15(1). DOI: <https://doi.org/10.4018/IJAET.345921>

Zahidi S. The jobs of tomorrow. International Monetary Fund. 2020. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2020/12/WEF-future-of-jobs-report-2020-zahidi>. (дата звернення: 05.08.2024).

Artificial intelligence and phases of andragogic learning

Skrypnyk Maryna

*PhD in Pedagogy (Candidate of Pedagogical Sciences), Associate Professor, Department of Philosophy and Adult Education of the Central Institute of Postgraduate Education
State Institution of Higher Education University of Educational Management National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Kravchynska Tetiana

*PhD in Pedagogy (Candidate of Pedagogical Sciences), Associate Professor, Academic Secretary Institute of Social and Political Psychology of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Associate Professor, Department of Philosophy and Adult Education of the Central Institute of Postgraduate Education
State Institution of Higher Education University of Educational Management National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Volynets Nataliia

*Senior Lecturer, Department of Philosophy and Adult Education of the Central Institute of Postgraduate Education
State Institution of Higher Education University of Educational Management National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

The article examines the integration of artificial intelligence (AI) into the phases of andragogic education. The process of understanding and adopting AI in education is dynamic, caused by changes in the level of knowledge about technology, and by its exponentially growing evolution, as a result of which there is a constant gap in knowledge (between what this technology is and as they know it) and dynamic changes in the method of integration into the educational process. The purpose of the article is to characterize the potential of AI for the transformation of andragogic processes through the integration of AI into various forms of educational media. The authors analyze the potential of AI for personalization of learning, adaptability and efficiency. A set of methods of general scientific, theoretical and empirical research was used to solve the research tasks. The scientific literature devoted to AI and andragogic learning was analyzed. The study of AI and its impact on adult education reveals generative AI technologies and their potential application in educational institutions, considers opportunities and ethical issues, and provides insight into new trends. The methodological awareness of teachers is a key factor that affects how AI will be used in the educational process and, as a result, its effectiveness. The key phases of the andragogic process (motivation, conceptualization, consolidation, recommendations) are described and the possibilities of using AI in the phases of andragogic learning are explored according to the main forms of educational media ((1) narrative, (2) interactive, (3) communicative, (4) adaptive and (5) productive (according to Diane Lauriard)). AI has significant potential to improve the theory and practice of teacher training in the process of professional development, offering a personalized approach.

The pedagogical research under consideration is being conducted within the framework of the Scientific research work of the Department of philosophy and adult education of the CIPE SIHE “University of educational management” of NAES of Ukraine “Transformation of the professional development of pedagogical and scientific pedagogical workers in the conditions of an open university of postgraduate education” (state registration number 0120U¹04637 (2020–2025)).

Keywords: artificial intelligence, professional development of pedagogical and scientific-pedagogical workers, andragogy, phases of learning.

References

Lytovchenko, I. M. (2011). Osoblyvosti andrahohichnoi modeli navchannia za M. Noulzom [Peculiarities of the andragogical model of learning according to M. Knowles]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*, 4–5 (14–15), 172–181. URL : <https://u.to/ltXQIA> [in Ukrainian].

Proiekt Instruktyvno-metodychni rekomendatsii shchodo zaprovadzhennia ta vykorystannia tekhnologii shtuchnoho intelektu v zakladakh zahalnoi serednoi osvity [Project Instructional and methodological recommendations on the introduction and use of artificial intelligence technologies in general secondary education institutions]. 2024. URL : <http://surl.li/itopev> [in Ukrainian].

A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2. URL : <https://u.to/9y-QIA>.

Kaliisa R., Kluge A., Morch A. Overcoming Challenges to the Adoption of Learning Analytics at the Practitioner Level: A Critical Analysis of 18 Learning Analytics Frameworks. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 2021. V. 66(56), P. 1–15 DOI : <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1869082>.

Kang H. Artificial Intelligence and its Influence in Adult Learning in China. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*. 2023. V. 13(3), P. 450–464. DOI : <https://doi.org/10.1108/HESWBL-01-2023-0017>.

Laurillard D. Rethinking University Teaching: a Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies. London, 2002. DOI : <https://doi.org/10.4324/9780203160329>.

Leaton Gray S. Artificial Intelligence in Schools: Towards a Democratic Future. *London Review of Education*. 2020. V. 18(2), P. 163–177. DOI : <https://doi.org/10.14324/LRE.18.2.02>.

Leiker D., Finnigan S., Gyllen R., Cukurova M. Prototyping the use of Large Language Models (LLMs) for adult learning content creation at scale. Workshop, AIED, July 07, 2023, Tokyo, Japan. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.01815>.

Lima L., Gomes L., Silva P., Oliveira E., Nascimento M., Tourem R., Gonçalves J., et al. Artificial Intelligence and its Use in the Educational Process / Lima L. etc. *Navigating through the knowledge of education*. 2024. Chapter 43. DOI : <https://doi.org/10.56238/sevened2024.002-043>.

Mavropoulou E., Koutsoukos M., Oikonomou A. Integration of Artificial Intelligence on Teaching the Course of Didactic Methodology: A Case Study. *European Journal of Social Science Education and Research*. 2023. V. 10(3), P. 36–51. URL : <https://u.to/94vQIA>.

Milana M., Brandi U., Hodge S., Hoggan-Kloubert T. Artificial Intelligence (AI), Conversational Agents, and Generative AI: Implications for Adult Education Practice and Research. *International Journal of Lifelong Education*. 2024. V. 43(1), P. 1–17. DOI : <https://doi.org/10.1080/02601370.2024.2310448>.

Pedro F., Subosa M., Rivas A., Valverde P. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO. 2019. 46 p. URL : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>.

Salas-Pilco S., Xiao K., Hu X. Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. *Educ. Sci.* 2022. V. 12(8), 569. DOI : <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>.

Storey V., Wagner A. Integrating Artificial Intelligence (AI) Into Adult Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions. *International Journal of Adult Education and Technology*. 2024. V. 15(1). DOI : <https://doi.org/10.4018/IJAET.345921>.

Zahidi S. The jobs of tomorrow. International Monetary Fund. 2020. URL : <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2020/12/WEF-future-of-jobs-report-2020-zahidi>.

Accepted: August 24, 2024