

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАННІ І ВИКЛАДАННІ: ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Карташова Л. А.

ВСТУП

Рушійна технологічна сила вже з 2000-х досить потужно впливає на всі галузі економіки держави, змінюючи практично кожную з них, в тому числі й освіту, яка є важливою складовою побудови кращого суспільства. У освіті завжди на першому місці стояло питання, вирішення якого залежало від тенденцій розвитку суспільства, розвитку технологій та, відповідно, умов і можливостей підготовки педагогів. Як допомогти освітянам у підготовці до якісної діяльності з наданням якісних освітніх послуг в оновленому освітньому середовищі? «У багатьох частинах світу студенти стикаються з різними труднощами, коли йдеться про доступ до якісної освіти. Незалежно від того, чи це брак ресурсів, чи погано підготовлені педагоги, чи невідповідна інфраструктура, ці проблеми можуть суттєво вплинути на якість освіти, яку отримують студенти. У результаті підвищення якості освіти стало головним пріоритетом як для політиків, так і для педагогів і батьків»¹.

Через пандемію 2020 рік ознаменувався безпрецедентною швидкістю цифровізації освіти, що, у свою чергу, вказує на деякі шляхи розв'язання поставленого вище питання. Один із них вирізняється в результаті дебатів щодо більш активного використання цифрових технологій (ЦТ) різних форматів та їх впливу на якість освіти. Дебати, здебільшого, все частіше ведуться останніми роками, з тих пір, коли заклади освіти (з 2020 р.) вимушено стали учасниками всесвітнього експерименту термінового задіяння ЦТ у процес організації освітнього процесу, формування та оновлення освітніх середовищ, реформування підходів та методик навчання тощо. Відповідно в усьому світі педагоги досить стрімко потрапили у світ цифрової освіти.

Зокрема, в епоху, коли сфера освіти у всіх країнах світу передбачає визначні зміни, увагу суспільства привертає штучний інтелект (ШІ) як інновація в цифровому освітньому просторі. Мова йде про ШІ або про використання на уроках доповненої реальності, що все більше проникає в освітнє середовище.

¹ *How to Improve Education Quality: Proven Methods for Tangible Results* URL: <https://www.graygroupintl.com/blog/how-to-improve-education-quality>

Дослідники G. Marcus та E. Davis, які свої праці присвятили проблеми вивчення ШІ, в 2019р. пишуть: «З перших днів створення штучного інтелекту багато обіцяли, але цього не було достатньо. У 1950-х і 1960-х такі піонери, як Марвін Мінські², Джон Маккарті³ та Герб Саймон⁴, щиро вірили, що штучний інтелект можна розгадати до кінця двадцятого століття. «Протягом покоління, – писав у 1967 р. Марвін Мінські, – проблема штучного інтелекту буде суттєво вирішена». Через п'ятдесят років ці обіцянки все ще не виконано, але вони не перестають надходити. У 2002 р. футуролог Рей Курцвейл⁵ публічно оголосив про те, що до 2029 р. штучний інтелект «перевершить природний людський інтелект». У листопаді 2018 р. Ілля Суцкевер⁶ (співзасновник OpenAI, великого дослідницького інституту штучного інтелекту), припустив, що «у найближчій перспективі ШІ слід сприймати серйозно як можливість». Хоча теоретично все ще можливо, що Р. Курцвейл та І. Сацкевер можуть виявитися праві, шанси на те, що це станеться, дуже великі. Дістатися до цього рівня – штучного інтелекту загального призначення з гнучкістю людського інтелекту – це не маленький крок від того, де ми є зараз; натомість для цього знадобиться величезний фундаментальний прогрес – не просто більше того самого роду, що було досягнуто за останні кілька років, але, як ми покажемо, щось зовсім інше. Навіть якщо не всі такі налаштовані, як Р. Курцвейл та І. Сацкевер, амбітні обіцянки все одно залишаються поширеними, починаючи від медицини і закінчуючи безпілотними автомобілями. Найчастіше обіцяне не виконується. У 2012 р., наприклад, ми багато чули про те, що побачимо «автономні автомобілі у найближчому майбутньому». У 2016 р. IBM повідомила, що система штучного інтелекту Watson⁷, яка перемогла на Jeopardy!⁸, «зробить революцію в охороні здоров'я», заявивши, що когнітивні системи Watson Health «можуть розуміти, міркувати, навчатися та взаємодіяти» і, що «з останніми досягненнями в галузі когнітивних обчислень, ми можемо досягти більшого, ніж ми коли-небудь думали». IBM прагнула вирішувати різноманітні проблеми від фармакології до радіології та діагностики та лікування раку, використовуючи Watson для

² Marvin Minsky URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky

³ John McCarthy URL: <https://www.britannica.com/biography/John-McCarthy>

⁴ Herbert Simon URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167487002002076>

⁵ Ray Kurzweil URL: <https://aiforgood.itu.int/speaker/ray-kurzweil/>

⁶ Ilya Sutskever URL: https://scholar.google.com/citations?user=x04W_mMAAAAJ&hl=en

⁷ IBM Watson до Watsonx URL: <https://www.ibm.com/watson>

⁸ Jeopardy! URL: <https://www.jeopardy.com/>

читання медичної літератури та надання рекомендацій, які лікарі могли пропустити»⁹.

У теперішні часи продовжує турбувати майбутнє ШІ в освіті – події останніх років, як зазначалося вище, а саме Covid-19, війна росії в Україні підштовхують до обговорення можливого довгострокового впливу штучного інтелекту на життєдіяльність громадян та суспільства в цілому¹⁰. Щонайперше, зазначені події ускладнили процес надання якісних освітніх послуг та їх отримання. Відповідно сформувалась потреба широкого обговорення ролі та значення ШІ в найближчому майбутньому освіти, як безпечного і корисного засобу (інструменту) викладання та навчання.

1. Виникнення передумов проблеми використання штучного інтелекту у навчанні і викладанні

Складно передбачити, які зміни можуть бути в майбутньому, але, очевидно, що для кожного закладу освіти (ЗО), який бажає завжди бути сучасним, знадобиться більш ширшій інноваційний, неперервно поновлюваний цифровий інструментарій.

У той же час, світ наблизився до точки, коли системи освіти в усьому світі наштовхуються на комплексні наслідки глобальної кризи навчання та впливу пандемії на навчання, коли 70% дітей у віці 10 років у країнах із низьким і середнім рівнем доходу не вміють читати і розуміти простий текст (порівняно з 57% у 2019 р.), життєво важливо подумати про якість і охоплення національних цифрових навчальних платформ та їхній потенційний внесок у вирішення цієї кризи. Якість і справедливність публічного цифрового навчання стали однією з центральних тем Саміту трансформації освіти (TES)¹¹ 2022. Понад 90% національних заяв про зобов'язання, зроблених державами-членами ООН під час саміту, згадували цифрове навчання як стратегічну сферу ефективної трансформації¹².

Слід враховувати, що цифрова трансформація структурно змінює умови та характер освітньої діяльності – у цифровому суспільстві

⁹ Marcus, G. and Davis, E. (2019). *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. New York, Ballantine Books Inc. (p.5-6)URL: <https://www.amazon.com/Rebooting-AI-Building-Artificial-Intelligence-ebook/dp/B07MYLQLB>

¹⁰ Tegmark, Max. *Life 3.0 : being human in the age of artificial intelligence* (First ed.). Alfred A. Knopf, New York, 2017

¹¹ Transforming Education Summit (TES) URL: <https://www.un.org/en/transforming-education-summit>

¹² Rui, T., Chuang, R., Thinley, S., AlSheikh Theeb, T., Villavicencio, X., & Rasolohery, Hasiniavo. (2023). Mapping National Digital Learning Platforms [Helpdesk Response] (p. 6). DOI 10.53832/edtechhub.0109

загострюється потреба в творчому та креативному плануванні, здатності прийняття вагомих своєчасних рішень. Що потребує відповідних інвестицій. Задля того, щоб громадяни України були підготовленими до майбутнього, поряд з можливими інвестиціями в ЦТ, нашій державі також потрібні досить потужні інвестиції у вміння, знання та навички – мультидисциплінарні цифрові компетентності (ЦКом)^{13,14}. Це є важливим для будь-якої організації, установи, ЗО чи окремої особи, які бажають залишатися конкурентоспроможними та хочуть зберегти свою актуальність. Адже, якщо йдеться про підвищення якості освіти, слід розуміти, що це не лише про успіхи в навчанні, але й «формування майбутнього покоління відповідальних та інформованих громадян, які можуть зробити позитивний внесок у розвиток суспільства»¹⁵.

Апріорі процес залучення ШІ в освіту став початком нового шляху розвитку освітніх систем всіх держав – вихор «цифровізації» трансформує наше життя. Дослідники бізнес-школи IMD (Швейцарія) застосовують термін «цифровий вихор» (Digital Vortex), щоб показати, як на перший погляд невеликі, іноді непомітні зміни, набираючи «вихрову» швидкість, перетворюються на величезні світові трансформації: так відкриваються нові можливості, яких не існувало, народжуються знання та інформація, яких не було, з'являються бізнес-моделі, які навіть не можна було уявити¹⁶.

Отже, що, у свою чергу, формують нові тенденції в освіті? Наразі зрозуміло, що повний потенціал ЦТ, зокрема ШТ, в освіті ще не розкритий. Освітяни усвідомлюють, що вже у найближчому майбутньому цифрове навчання в його різних форматах буде набирати обертів та розвивати свої потужності. У свою чергу, зазначене спричинить зміни відомих традиційних методик та підходів навчання або взагалі призведе до реформування систем освіти.

Проблема традиційних освітніх систем полягає, здебільшого, в тому, що в їх основу закладаються універсальні методології, які спрямовані на

¹³ Генсерук Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_6_4

¹⁴ Давидок М.О., Пашенко О. М. Імерсивне освітнє середовище: принципи побудови і практики успішної реалізації. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2021. № 59. С. 98–105. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-98-105> (дата звернення: 15.11.2023).

¹⁵ How to Improve Education Quality: Proven Methods for Tangible Results. URL: <https://www.graygroupintl.com/blog/how-to-improve-education-quality>

¹⁶ *Life in the Digital Vortex. The State of Digital Disruption in 2017*. URL: <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/digitalvortex/> (дата звернення: 15.02.2020).

одночасне швидке навчання великої кількості студентів¹⁷. Враховуючи особистісні потреби та інклюзивні особливості кожного студента, можна стверджувати, що, оскільки ніхто не може потрапити ідеально під універсальну методологію ЗО, отримання знань кожною особою не може відбуватися оптимально. Відповідно, є потреба пошуку стратегій покращення якості освіти та дослідження, як необхідно працювати освітянам, щоб отримувати якісні результати викладання та навчання. Сучасні педагоги починають усвідомлювати, що виокремилась необхідність розроблення та використання нових ЦТ, а саме ШІ, які студенти повинні розуміти не тільки як користувачі, а також, як ті, хто є їх розробниками.

Фахівці стверджують: «Цифрове навчання у ЗО чи онлайн, окрім умінь традиційного викладання, вимагає додаткового набору компетентностей викладачів (цифрових компетентностей), відповідно їх адаптація до нових цифрових практик може бути складною»¹⁸.

2. Аналіз існуючих методів вирішення проблеми використання штучного інтелекту у навчанні і викладанні

Тим часом сфера освіти, як і раніше, недостатньо підготовлена до грамотної з етичної та педагогічної точок зору інтеграції ШІ, що стрімко розвивається. Згідно з недавнім опитуванням ЮНЕСКО, проведеним у більш ніж 450 школах та університетах різних країн, лише менше 10% з них мали чітку стратегію та/або офіційні вказівки щодо використання додатків генеративного ШІ, переважно через відсутність регулювання на національному рівні. Необхідно надати ЗО обґрунтовані рекомендації щодо використання¹⁹.

На початку пандемії Covid-19 багато урядів і партнерів досить оперативно зробили кроки, щоб забезпечити безперервність навчання під час закриття ЗО. Для багатьох 2020 р. став каталізатором для змін, спонукавши уряди та їх партнерів створити національні платформи цифрового навчання. Наприклад, це системи, які можуть допомогти оцінювати роботу студентів, персоналізувати домашнє завдання та інформувати викладача про те, що студенти знають і що ще не зовсім розуміють²⁰.

¹⁷ Тут і далі термін «студент» використовується автором для позначення здобувачів освіти

¹⁸ Teacher Digital Learning Guide. Digital Learning Guide | Teacher, p. 27. URL: <https://tech.ed.gov/publications/digital-learning-guide/teacher/>

¹⁹ *The UNESCO Courier* • October-December 2023 – № 4 (P. 8).

²⁰ Teacher Digital Learning Guide. Digital Learning Guide | Teacher, p. 28-29. URL: <https://tech.ed.gov/publications/digital-learning-guide/teacher/>

Намагаючись знайти нові і незвичайні в цьому плані рішення, наразі вже розробляються різні стратегії та реалізуються ініціативи, спрямовані на підвищення якості освіти. Адже «системи освіти завжди повинні забезпечувати, щоб інтереси студентів були в центрі, а ЦТ використовувалися для підтримки освіти, заснованої на людській взаємодії, а не для того, щоб замінити її»²¹. Задля дотримання означеного та, щоб зробити освіту ефективною та доступною для всіх і кожного, вони (нові стратегії), за своєю сутністю, розраховуються на підготовку та постійне підвищення кваліфікації педагогів, їх неперервний професійний розвиток з метою надання досвіду викладання з використанням ЦТ, впровадження ШІ в організацію освітнього процесу тощо.

Після публічного випуску у 2022 р. ChatGPT²², коли засоби масової інформації практично почали висвітлювати попередження про потенційний вплив ШІ на світ в цілому та, зокрема на освіту, цей процес підсилюється. «Разом усі методи штучного інтелекту, призвели до створення низки технологій штучного інтелекту, які все частіше пропонуються «як послуга» та використовуються в більшості програм. У цілому технології штучного інтелекту, включають наступне (рис. 1):

- *Обробка природної мови*: використання штучного інтелекту для автоматичної інтерпретації текстів, включаючи семантичний аналіз (використовується в юридичних послугах і перекладі), і генерування текстів (в автоматичній журналістиці).

- *Розпізнавання мовлення*: застосування до вимовлених слів, включаючи смартфони, персональних помічників ШІ та розмовних ботів у банківських послугах.

- *Розпізнавання та обробка зображень*: використання ШІ для розпізнавання обличчя (наприклад, для електронних паспортів); розпізнавання рукописного тексту (наприклад, для автоматизованого поштового сортування); маніпулювання зображеннями (наприклад, для глибоких фейків тощо).

- *Автономні агенти*: використання штучного інтелекту в аватарах комп'ютерних ігор, ботах зловмисного програмного забезпечення, віртуальних компаньйонах, розумних роботах і автономних війнах.

- *Виявлення афектів*: використання ШІ для аналізу настроїв у тексті, поведінці та обличчях.

- *Інтелектуальний аналіз даних для прогнозування*: використання штучного інтелекту для медичної діагностики, прогнозування погоди,

²¹ *Technology in education/ 2023 GEM Report*. URL: <https://www.unesco.org/gem-report/en>

²² <https://chat.openai.com/>

бізнес-прогнозів, розумних міст, фінансових прогнозів і виявлення шахрайства.

TECHNOLOGY	DETAILS	MAIN AI TECHNIQUES	DEVELOPMENT	EXAMPLES
Natural language processing (NLP)	AI to automatically generate texts (as in auto-journalism), and interpret texts, including semantic analysis (as used in legal services and translation).	Machine learning (especially deep learning), regression, and K-means.	NLP speech recognition, and image recognition have all achieved accuracy in excess of 90%. However, some researchers argue that, even with more data and faster processors, this will not be much improved until a new AI paradigm is developed.	Otter ¹²
Speech recognition	NLP applied to spoken words, including smartphones, personal assistants, and conversational bots in banking services.	Machine learning, especially a deep learning recurrent neural network approach called long short-term memory (LSTM).		Alibaba Cloud ¹³
Image recognition and processing	Includes facial recognition (e.g. for e-passports); handwriting recognition (e.g. for automated postal sorting); image manipulation (e.g. for deep-fakes); and autonomous vehicles.	Machine learning, especially deep learning convolutional neural networks.		Google Lens ¹⁴
Autonomous agents	Includes computer game avatars, malicious software bots, virtual companions, smart robots, and autonomous warfare.	GOFAI and machine learning (for example, deep learning self-organizing neural networks, evolutionary learning and reinforcement learning).	Research efforts are focusing on emergent intelligence, coordinated activity, situatedness, and physical embodiment, inspired by simpler forms of biological life.	Woebot ¹⁵
Affect detection	Includes text, behaviour and facial sentiment analyses.	Bayesian networks and machine learning, especially deep learning.	Multiple products are being developed globally; however, their use is often controversial.	Affectiva ¹⁶
Data mining for prediction	Includes financial predictions, fraud detection, medical diagnoses, weather forecasting, business processes and smart cities.	Machine learning (especially supervised and deep learning). Bayes networks and support vector machines.	Data mining applications are growing exponentially, from predicting shopping purchases to interpreting noisy electroencephalography (EEG) signals.	Research project ¹⁷
Artificial creativity	Includes systems that can create new photographs, music, artwork, or stories.	Generative adversarial networks (GANs), a type of deep learning involving two neural networks pitted against each other. Autoregressive language models that use deep learning to produce human-like text.	GANs are at the cutting edge of AI, such that future applications are only slowly becoming evident. An autoregressive language model known as GPT-3 can produce impressive human-like text. However, despite appearances, the system does not understand the text that it outputs. ¹⁸	This Person Does Not Exist ¹¹ GPT-3 (Brown et al., 2020)

Рис. 1. Технології штучного інтелекту²³

– *Штучна творчість*: використання штучного інтелекту в системах, які можуть створювати нові фотографії, музику, ілюстрації або історії».

Розгляд можливостей ШІ, описаний вище, спричиняє появу питань:

1. Якщо в цифровому просторі завжди знайдеться помічник, який допоможе знайти і, можливо, виконати потрібне, то чи варто вчитися?

2. Якщо навчати і навчатися в епоху ШІ, то чому можна навчитися?

Перш ніж шукати відповідь на поставлені питання «необхідно бути обережними, оцінюючи заяви зроблені деякими компаніями ШІ та ЗМІ. Почнемо з того, що незважаючи на повідомлення про те, що інструменти ШІ тепер «краще», ніж люди, справляються, наприклад, з такими завданнями, як читання текстів і ідентифікація об'єктів на зображеннях, реальність така, що ці успіхи дійсні лише за обмежених обставин –

²³ AI and education: Guidance for policy-makers – AI essentials for policy-makers URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709/PDF/376709eng.pdf.multi> (p. 10).

наприклад, коли текст короткий і містить достатньо необхідної інформації. Сучасні технології ШІ також можуть бути дуже крихкими. Однак, якщо дані дещо зміняться, наприклад, на зображення буде накладено випадковий шум, інструмент ШІ може спрацювати не вірно²⁴.

Враховуючи означене, розглянемо можливість задіяння ШІ в освіту, виходячи з інших позицій. Так, певну відповідь знаходимо у наведених основних особливостях прогнозованого ринку праці Великобританії 2050 р., викладених у звіті від James Davies. Передбачувано вони можуть включати позиції²⁵:

- більше зайнятості в секторах охорони здоров'я та догляду;
- більше людей буде працювати у сфері освіти – початкової, середньої та вищої освіти та навчання впродовж життя;
- кількість науково-технічних вакансій зростає завдяки великому попиту на відповідні навички STEM і глобальній конкуренції для цих працівників, незважаючи на автоматизацію багатьох із цих ролей;
- працівників, які все ще працюють у сферах менеджменту, права, бухгалтерії, фінансів, бізнес-консультацій тощо, буде менше, ніж сьогодні, оскільки ШІ доповнює їх роботу;
- рутинна і повторювана робота ще більше замінюється автоматизацією;
- люди працюють довше до похилого віку, оскільки населення та робоча сила старіють;
- середня тривалість робочого часу зменшується із збільшенням часткової зайнятості та перерв у кар'єрі;
- як безробіття, так і дефіцит кваліфікації все частіше стають характерними рисами ринку праці.

Означені у звіті позиції, дивлячись у майбутнє – за галузями та професіями, з деяким коригуванням можуть бути прийнятними для всього цифрового суспільства, яке формується. Аналогічно моделям попередніх промислових революцій, цифровізація як рушійна сила, порізному впливатиме на різні професії та галузі економіки. «ШІ більше не є матеріалом майбутнього; сучасні студенти вже спілкуються з ним у своєму особистому житті і, безсумнівно, використовуватимуть його у своїй майбутній кар'єрі. «Ми говоримо про штучний інтелект так, ніби він прийде», але насправді він уже тут, і він був тут, – говорить керівник відділу навчання ISTE Джозеф Саут»²⁶.

²⁴ *AI and education: Guidance for policy-makers – AI essentials for policy-makers* URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709/PDF/376709eng.pdf.multi> (p. 10).

²⁵ The future of work in 2050 too few jobs or too few workers? A REPORT BY JAMES DAVIES, 103 p. (P. 18).

²⁶ Artificial Intelligence Is All Around Us. So This District Designed Its Own AI Curriculum URL: <https://www.edweek.org/technology/artificial-intelligence-is-all-around-us-so-this-district-designed-its-own-ai-curriculum/2022/08>

Отже, «Співпраця чи змагання? ШІ може виконувати завдання швидше, дешевше, ефективніше і, часто, краще, ніж люди. Його можливості та конкурентні переваги над людьми будуть тільки зростати. В інтерв'ю Harvard Business Review Карім Лакхані, професор Гарвардської бізнес-школи, стверджував, що ШІ не замінить людей, але люди з ШІ замінять людей без ШІ. У звіті IBM за 2023 р. про розширену роботу для автоматизованого світу, керованого ШІ, також зроблено висновок, що ШІ не замінить людей, але люди, які використовують ШІ, замінять тих, хто його не використовує. Організації, які процвітатимуть у цьому новому світі, – це ті, які перебудують роботу таким чином, щоб люди та машини працювали разом, роблячи те, що вдається найкраще. Занепокоєння викликає дедалі менша кількість робіт, де люди мають перевагу над машинами»²⁷.

З одного боку, ШІ несе реальні інноваційні можливості для ЗО. Це – полегшення доступу до знань тим, хто перебуває в кризових умовах, включаючи тих, хто вимушено переселений, хто має інклюзивні потреби тощо. Це – сприяння реалізації особистісно зорієнтованого підходу у навчанні, можливість вибудовування індивідуальної траєкторії отримання освіти для кожного та підсилення гнучкості освітніх систем. Нарешті, включення ШІ дозволяє подолати час, скоротити відстань та, відповідно до досліджень, реалізувати імерсивність навчання (з повним залученням суб'єкта в систему відношень)²⁸.

Не виключено, що в майбутньому будемо враховувати перспективні прогнози британських дослідників, які стверджують що, передбачувані переваги класів з меншою кількістю учнів призведуть до появи більшої кількості вчителів, особливо для викладання початкових класів і молодших класів. Число тих, хто отримує доступ до вищої освіти, має зрости, зосередившись на затребуваних компетентностях і збільшуючи час поза роботою. Індивідуальне навчання протягом усього життя та отримання нових навичок потребуватимуть більше педагогів. Збільшення вільного часу може призвести до зростання попиту на репетиторів. ШІ міг би значно зменшити адміністративну роботу педагогів, звільнивши їх від концентрації на професійній роботі. Кількість викладачів у початковій школі зменшиться, оскільки зниження рівня народжуваності означає, що народжується менше учнів. Аудиторне навчання в середніх загальноосвітніх закладах і у закладах вищої освіти (ЗВО) буде замінено на більш персоналізовані онлайн-

²⁷ The future of work in 2050 too few jobs or too few workers? A REPORT BY JAMES DAVIES, 103 p. (P. 18).

²⁸ Давидок М.О., Пащенко О. М. Імерсивне освітнє середовище: принципи побудови і практики успішної реалізації. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2021. № 59. С. 98–105. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-98-105> (дата звернення: 15.11.2023).

методи навчання. Не потрібно буде сидіти в аудиторіях або лекційних залах, щоб отримувати інформацію²⁹.

З врахуванням означеного, системи освіти завжди повинні перейматися, щоб інтереси тих, хто навчається були в фокусі, а ЦТ та їх похідні використовувалися для ефективної підтримки отримання знань, заснованої на взаємодії учасників освітнього процесу, а не задля того, щоб замінити її.

Наразі цей процес прискорюється і він, у свою чергу, призвів до появи безлічі компаній, що спеціалізуються на цифрових освітніх технологіях (EdTech), в основі яких, здебільшого, знаходиться ШІ. Визнання того факту, що у цифровому суспільстві EdTech поступово займає перші позиції в організації освітнього процесу, наштовхує на потребу детального аналізу цього явища як такого, яке для різних ЗО може дещо відрізнятись³⁰. Аналітичний огляд, здійснений автором, показує, що термін «EdTech» часто використовується в якості синоніма цифрової або онлайн-освіти. «EdTech, як портманто фрази «освітня технологія», є поєднанням ІТ-засобів та освітніх практик, спрямованих на полегшення та покращення навчання^{31,32}.

У попередніх публікаціях вже зроблено висновок про те, що EdTech, як освітнє явище, включає цифровий та традиційний формат викладання та навчання, цифровий інструментарій, неперервно оновлюванні методики та підходи, інтеграція яких спрямовується на підвищення ефективності освітнього процесу. Тобто можна вважати, що термін «EdTech» є набагато ширшим терміну онлайн-освіта³³. Адже онлайн-навчання є досить невиразним, точніше розмитим форматом організації освітнього процесу та управління ним, що включає навчання всіх всьому.

²⁹ James Davies, Lewis Silkin LLP. *The future of work in 2050 too few jobs or too few workers?* 103 p. (p. 63) URL: <https://www.futureofworkhub.info/comment/the-future-of-work-in-2050-too-few-jobs-or-too-few-workers>

³⁰ *EdTech Innovative Models And Personalized Delivery For Anytime, Anywhere Learning.* URL: <https://www.global-csg.com/industries/edtech/>

³¹ Цифровий близнюк закладу післядипломної освіти як екосистема професійного розвитку [Електронний ресурс] / Т. Сорочан, Л. Карташова, А. Гуржій / *Неперервна професійна освіта: теорія і практика.* 2021. – Вип. 4. – С. 33-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NPO_2021_4_6

³² *EdTech. Education Technology: What Is EdTech? A Guide.* <https://builtin.com/EdTech/EdTech-companies>

³³ Цифровий близнюк закладу післядипломної освіти як екосистема професійного розвитку [Електронний ресурс] / Т. Сорочан, Л. Карташова, А. Гуржій / *Неперервна професійна освіта: теорія і практика.* 2021. – Вип. 4. – С. 33-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NPO_2021_4_6

З деяких пір EdTech став центром безперервних дебатів освітян та розробників ЦТ^{34,35,36,37}. Їх аналітичний огляд дозволяє уточнити, що Edtech – це досить велика, різноманітна та перспективна галузь освіти та ЦТ, що характеризується широким спектром можливостей ШІ.

«Вибух даних, розвиток хмарних обчислень і доступність величезних обчислювальних ресурсів – все це сприяло розробленню алгоритмів ШІ. Що суттєво вплинуло на те, що можна зробити, наприклад, розпізнавання зображень і відео та цільову рекламу. Чому ШІ зараз привертає так багато уваги? ШІ вже давно використовується в соціальних мережах, щоб рекомендувати відповідні публікації, статті, відео та рекламу. Експерт з етики технологій Трістан Гарріс каже, що соціальні медіа в цілому є «першим контактом» людства з ШІ»³⁸.

Пошук шляхів та способів залучення ШІ в освіту повертає до уточнення визначень цього явища.

1. *Наука та техніка створення інтелектуальних машин* – як було зазначено вище, термін введений почесним професором Стенфордського університету Джоном Маккарті в 1955 р. та обґрунтований тим, що багато досліджень показують, що люди програмують машини на розумну поведінку, як-от гра в шахи, але сьогодні наголошується на машинах, які можуть навчатися, принаймні дещо так, як це роблять люди.

2. *Автономні системи* – системи, що можуть самостійно планувати та вирішувати послідовності кроків для досягнення визначеної мети без мікроуправління. Наприклад, щоб успішно впоратися зі своїм завданням, робот-доставник лікарні повинен самостійно переміщатися по жвавих коридорах.

3. *Машинне навчання* – це частина ШІ, яка вивчає, як комп'ютерні агенти можуть покращити своє сприйняття, знання, мислення чи дії на основі досвіду чи даних. Для цього машинне навчання спирається на інформатику, статистику, психологію, нейронауку, економіку та теорію управління.

³⁴ *EdTech Innovative Models And Personalized Delivery For Anytime, Anywhere Learning*. URL: <https://www.global-csg.com/industries/edtech/>

³⁵ *EdTech. Education Technology: What Is EdTech? A Guide*. <https://builtin.com/EdTech/EdTech-companies>

³⁶ *Mae Rice. 63 Edtech Companies Changing the Way We Learn*. URL: <https://builtin.com/edtech/edtech-companies>

³⁷ *Sujata Bhatt (Columnist), Anirban Bhattacharyya. How Edtech Can Help Build a Blueprint for Real Change in K-12*, Aug 21, 2019. URL: <https://www.edsurge.com/news/2019-08-21-how-edtech-can-help-build-a-blueprint-for-real-change-in-k-12>

³⁸ *LookerStudio / Shutterstock. We're talking about AI a lot right now – and it's not a moment too soon* URL: <https://theconversation.com/were-talking-about-ai-a-lot-right-now-and-its-not-a-moment-too-soon-211448>

4. *Контрольоване та неконтрольоване навчання* – комп'ютер «навчається» розпізнавати мітки, надані людиною, наприклад, породу собак, на основі зображень мічених собак; неконтрольоване навчання не потребує міток, іноді робить свої власні завдання на прогнозування, такі як спроба передбачити кожне наступне слово в реченні тощо.

5. *Глибоке навчання* – використання великих багатозарових (штучних) нейронних мереж, які ведуть обчислення із безперервними представленнями (дійсними числами), схожими на ієрархічно організовані нейрони в людському мозку. На даний момент це найуспішніший підхід машинного навчання, який можна використовувати для всіх його типів, з кращим узагальненням від малих даних і кращим масштабуванням до великих даних.

6. *Алгоритми*, що прораховує точні кроки, які потрібно виконати, наприклад, як людина пише в комп'ютерній програмі.

7. *Вузкий штучний інтелект* – це інтелектуальні системи для виконання одного конкретного завдання, наприклад, розпізнавання мови чи обличчя. Його ще називають ШІ на рівні людини, або загальний штучний інтелект (Artificial General Intelligence, AGI), шукає широко інтелектуальні, контекстно-залежні машини, він потрібен для ефективних соціальних чат-ботів або взаємодії людини з роботом.

8. *Штучний інтелект, орієнтований на людину* – це ШІ, який прагне розширити здібності людини, задовольнити її суспільні потреби та формування натхнення. Він досліджує та створює ефективних партнерів та інструменти для них, таких як робот-помічник.

Наведені визначення показують, що успіхи в навчанні в Інтернеті з логічним використанням ШІ продовжуватимуть покращувати результати навчання. Зрештою, вибір типу ШІ в умовах EdTech має:

- фокусуватися на особистості кожного студента, його віку та потреб;

- знаходитися в прямій залежності від рівня цифрових компетентностей педагога.

Звісно, використання ШІ в освіті незаперечно пов'язується з певними ризиками. Зокрема, це потік хибної (часто злодійської) інформації, який продовжує зростати – це відчуває кожен з нас, особливо часи загострення інформаційної війни. Штучний інтелект, здатний імітувати роботу мозку зі створення тексту, зображень, відео, музики та програмного коду, змушує задуматися про розуміння унікальності людського інтелекту і про те, що, як і навіщо вивчаються ЦТ та включаються елементи ШІ.

Як підготувати громадян до життя в суспільстві, пронизаному технологіями, і зберегти розумові здібності в умовах, коли частину

когнітивних завдань за них виконують машини? Ми не можемо дозволити собі ставити подібні експерименти на цілому поколінні. Цифрові інновації можуть – і повинні – створюватися без шкоди для інтелектуальної незалежності людини. Саме тому, поки не будуть розроблені норми, навчальні програми та курси підготовки вчителів, що дозволяють захистити учнів/студентів та системи освіти у цілому, ЮНЕСКО настійно закликає до пильності. У Всесвітній доповіді з моніторингу освіти за 2023 р., підкреслюється, що деякі технології покращують окремі види навчання в певних умовах. «Якщо ми хочемо досягти цифрової рівності, ми повинні зробити так, щоб технології використовувалися в освіті на принципах інклюзивності, рівноправності, забезпечення якості та доступності»³⁹.

Задля того, щоб втілити означені вище зобов'язання в дію, ЮНІСЕФ і ЮНЕСКО запустили Gateways to Public Digital Learning⁴⁰, як головну ініціативу ООН, спрямовану на те, щоб зробити цифрову освіту суспільним благом. Її мета полягає в забезпеченні справедливої та якісної цифрової освіти шляхом посилення підзвітності завдяки більш надійному глобальному моніторингу, посиленню співпраці між урядами та появі норм і стандартів. Ініціатива Gateways картографує, описує та аналізує існуючі загальнодоступні платформи та контент, допомагає країнам створювати та зміцнювати національні платформи, визначати та ділитися кращими практиками, а також встановлювати міжнародні норми та стандарти для керівництва розробкою платформ⁴¹.

У звіті «Відображення національних цифрових навчальних платформ»⁴², який є миттєвим знімком національних цифрових навчальних платформ у всьому світі. У ньому представлено результати глобального картографування 471 національної цифрової платформи в 184 країнах, яке було проведено EdTech Hub за запитом служби підтримки від ЮНІСЕФ. Картографування було зосереджено на вивченні трьох ключових сфер доступності, зручності та інклюзивності національних цифрових навчальних платформ. Дослідження показало, що:

– 32% визначених національних цифрових навчальних платформ більше не існують, не оновлювалися з 2020 року або мають непрацюючі посилання;

³⁹ *Technology in education/ 2023 GEM Report* (p.6). URL: <https://www.unesco.org/gem-report/en>

⁴⁰ Gateways to Public Digital Learning URL: <https://www.unesco.org/en/digital-education/learning-platforms-gateway>

⁴¹ Rui, T., Chuang, R., Thinley, S., AlSheikh Theeb, T., Villavicencio, X., & Rasolohery, Hasiniavo. (2023). Mapping National Digital Learning Platforms [Helpdesk Response] (p. 6). DOI 10.53832/edtechhub.0109

⁴² Там само

- лише 30% платформ пропонують офлайн-функціональність;
- 85% платформ були доступні на базовому смартфоні.

У той же час, слід враховувати, що майже всі великі світові технологічні компанії з деяких пір пропонують складні платформи «AI-as-a-service», багато з яких мають відкритий код. Вони пропонують різні блоки ШІ, які розробники можуть реалізувати без необхідності писати алгоритми ШІ з нуля (рис. 2).

TECHNOLOGY COMPANY	'AI AS A SERVICE' PLATFORM	COMPANY'S DESCRIPTION
Alibaba	Cloud	Cloud-based AI tools to support the demands of businesses, websites, or applications: https://www.alibabacloud.com
Amazon	AWS	Pre-trained AI service for computer vision, language, recommendations, and forecasting. It can quickly build, train and deploy machine learning models at scale or build custom models with support for all the popular open-source frameworks: https://aws.amazon.com/machine-learning
Baidu	EasyDL	Supports customers to build high-quality customized AI models without having to code: https://ai.baidu.com/easydl
Google	TensorFlow	An end-to-end open-source platform for machine learning, including an ecosystem of tools, libraries and community resources that enables researchers to share the state-of-the-art in machine learning and developers to easily build and deploy machine-learning-powered applications: https://www.tensorflow.org
IBM	Watson	Allows users to bring AI tools and apps to the data wherever it resides regardless of the host platform: https://www.ibm.com/watson
Microsoft	Azure	Includes more than 100 services to build, deploy and manage applications: https://azure.microsoft.com
Tencent	WeStart	Maps AI capabilities, professional talent and industry resources to support the launch or enhancements of start-ups. It connects industry partners, disseminates and applies AI technology in different industry sectors: https://westart.tencent.com/ai

Рис. 2. Приклади AI-AS-A-SERVICE

Подібні платформи вже існували та були адаптовані для задоволення потреб студентів, педагогів і батьків – особливо це стосується країн з високим рівнем розвитку. В інших країнах вони створювалися вперше, часто в партнерстві з іншими зацікавленими сторонами або за їх ініціативи. Однак, за мірою розвитку ШІ, ситуація динамічно змінюється. На ринку вже з'являються програми, здатні генерувати відео – [unthesia.io](https://www.unthesia.io), створення реклами та рекламних відео – [Designs.ai](https://www.designs.ai), генератор текстів – [Rutr](https://www.rutr.com), генератор контенту – чат-бот [ChatGPT](https://www.chatgpt.com) та ін. Так само є безліч інтелектуальних систем навчання (з включенням ШІ), які можна, у свою чергу віднести до EdTech.

Geekle – платформа для організації освітніх онлайн-заходів у сфері ІТ. За 2020 рік на базі платформи команда організувала та провела

6 глобальних самітів, які збирали понад 11 000 учасників одночасно (<https://geekle.us>). GIOS – інтерактивна платформа в стилі TikTok для вивчення математики, що об'єднує репетиторів, учнів і вчителів (<https://gioschool.com/ua>). IAMPM – лабораторія онлайн-освіти для нетехнічних IT-фахівців. Серед клієнтів: Uklon, Citrus, PrivatBank, Alfa Bank, Netpeak, Ciklum (<https://iampm.club/ua>). Headway – IT-компанія, що розробляє EdTech-продукти. (<https://jobs.dou.ua/companies/headway-1>).

Навчальні комп'ютерні ігри, заняття в Інтернеті та масові відкриті онлайн-курси (MOOK⁴³) також становляться реальністю для зростаючого числа тих, хто отримує освіту.

Уточнено, що є багато платформ через які надаються освітні послуги на відстані з використанням EdTech. Нижче розглянемо деякі з них.

EdEra – український проект, який представляє собою сайт з онлайн-курсами в форматі МВОК (масових відкритих онлайн-курсів). EdEra продукує онлайн-курси повного циклу – від лекцій до підручників серед яких «Українська мова і література», «Географія», «Фізика», «Історія України», «Математика», «Біологія», «Англійська мова» та ін. Проект включає інтерактивні лекції, конспекти з ілюстраціями і поясненнями, іспити і домашні завдання, спілкування з іншими учнями і педагогами. До кожної лекції на платформі є супроводжуючий матеріал, основний вид якого – конспект, що є не просто набором формул чи визначень – це повноцінний розділ книги з ілюстраціями та ґрунтовними поясненнями. По завершенню кожного курсу з таких розділів складається підручник, який міг би існувати і незалежно від самого курсу (www.ed-era.com).

Coursera – англomовний проект, який співпрацює з багатьма університетами світу, що публікують курси з різних галузей знань – від медицини і бази даних до вивчення китайської та арабської мов (<https://coursera.org>).

Prometheus – масові відкриті онлайн-курси (МВОК). Експерти називають Prometheus українською версією світового майданчика відкритої освіти Coursera. Кожен курс «Prometheus» складається з відеолекцій та інтерактивних завдань, які дозволять закріпити отримані знання, а також форуму, на якому студенти зможуть задати питання викладачеві і спілкуватися один з одним. На сьогоднішній день на платформі доступна низка цікавих курсів: «Історія України: від Другої світової війни до сучасності» «Фінансовий менеджмент» «Основи програмування» «Розробка та аналіз алгоритмів» «Введення в бізнес-аналітику» «Психологія стресу і способи боротьби з ним» «Теорія обмежень і процеси мислення як потужний підхід до управління бізнесом» «Комунікаційні інструменти для побудови репутації»

⁴³ Develop your skills online for free URL: <https://www.my-mooc.com/>

«Основи інформаційної безпеки» «Захист прав споживачів: теорія і практика».

Найпопулярніші курси – програмування, фінансовий менеджмент, а також стрес і боротьба з ним, англійська мова, курси з підготовки до ЗНО, цикл курсів з підприємництва, курс з урбаністики, гарвардський курс з програмування CS50 (<http://prometheus.org.ua>).

The Open University – понад 1000 безкоштовних курсів з 8 різних предметних областей. Всі матеріали розділені за віковими та тематичними групами, лекційний матеріал можна завантажити з сайту на свій комп'ютер, тематика запропонованих курсів досить широка: математика, статистика, кримінологія, соціологія, культура, медіа і так далі (<https://www.open.edu/openlearn/education/free-courses>).

Академія Khan – зібрано широку базу відео-уроків на більш ніж 20. Курси розділені на окремі уроки з можливістю перегляду кожного відео незалежно від того, який курс ви вибрали. Головний акцент на цьому ресурсі зроблений на відео як спосіб надання інформації. Цікаво, що можна створити свої класи, предмети, занести списки учнів/студентів тощо. Досить зрозумілий інтерфейс (<https://khanacademy.org/>).

TED – широко відома конференція, яка почала свою діяльність ще в 1984 році, на сцені якої збираються і діляться своїми ідеями вчені, підприємці, митці, музиканти, інженери та багато інших по абсолютно різним темам – від психології і комунікацій до проблем гендерної дискримінації та аутизму. Відеоролики можна знайти на сайті (<https://www.ted.com/>).

Edx – зібрані лекції провідних професорів 30 світу. Досить легко підібрати курс, наприклад, пройти навчання в галузі архітектури, етики, права, музики, дизайну, економіки і фінансів (<https://www.edx.org/>).

Academic Earth – сайт зібрав лекції найкращих університетів світу, зокрема, МІТ, Гарвардського, Принстонського, Стенфордського, Єльського університетів, з історії мистецтва, бізнесу, хімії, менеджменту, соціології тощо (<https://www.academicearth.org>).

Багато урядів надають послуги цифрового навчання через глобальних приватних постачальників платформ і LMS, таких як YouTube, Google, Microsoft, Coursera та Moodle. Помічено схожість між платформами, особливо для країн одного регіону. Їх досвід⁴⁴:

– Країни Латинської Америки, Карибського басейну та Африки на південь від Сахари ймовірно включали обмін повідомленнями WhatsApp у цифрову навчальну платформу.

⁴⁴ *EdTech. Education Technology: What Is EdTech? A Guide* (p. 15-16) <https://builtin.com/EdTech/EdTech-companies>

– 50% країн Південної Азії та 44% країн Близького Сходу та Північної Африки використовували канал YouTube для підтримки навчання студентів або вбудовували відео YouTube в окрему цифрову навчальну платформу; для порівняння, 27% усіх нанесених на карту країн світу використовували YouTube.

– Notesmaster надавав онлайн-курси, куровані міністерствами освіти в десяти різних країнах Латинської Америки, Карибського басейну та Африки на південь від Сахари (наприклад, Тринідад і Тобаго, Малаві, Замбія тощо).

– Learning Passport, платформа, розроблена ЮНІСЕФ і розроблена Microsoft Community Training, використовується в країнах усіх семи регіонів (Східна Азія та Тихий океан, Європа та Центральна Азія, Латинська Америка та Карибський басейн, Близький Схід та Північна Африка, Північна Америка, Південна Азія та Африка на південь від Сахари).

Незважаючи на високий відсоток країн, які мають принаймні одну цифрову навчальну платформу, стійкий прогрес у цифровому навчанні після пандемії Covid-19 був нерівномірним. У відповідь на закриття ЗО, пов'язане з пандемією, у 2020 р. країни розробили нові цифрові платформи для дистанційного навчання. Однак з того часу численні національні цифрові платформи не підтримувалися. Одна з трьох визначених національних цифрових платформ більше не існує, не оновлювалася з 2020 р. або має непрацюючі посилання. Особливо це стосується платформ в Африці на південь від Сахари та Південній Азії.

Відповідно до уточнених тенденцій розвитку суспільства, розвитку ЦТ та описаних вище потреб освіти, наразі гостро вбачається проблема розроблення та удосконалення програм *цифрової післядипломної підготовки педагогів*, які можуть надати нові знання з ЦТ та підвищувати рівень їх ЦКом, що є необхідними для забезпечення якісної професійної діяльності в умовах EdTech.

3. Формування інноваційних цифрових компетентностей в умовах післядипломної освіти

Що стосується незаперечних атрибутів тренду EdTech та його перспективних напрямів, які, можна передбачити, представлятимуть величезний інтерес в найближчі п'ять-десять років, тут можна виокремити кілька основних позицій:

- адаптивність, гнучкість, відкритість, розвиток;
- персоналізація (особистісно зорієнтований підхід);
- індивідуальна траєкторія навчання;

– неперервність процесу формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу.

Отже, найбільш визначальною тенденцією застосування EdTech бачимо можливість адаптації під особистісні здатності кожного, хто навчає і того, хто навчається; максимальна ефективність навчання кожного через формування алгоритмів, відбору відповідного контенту – вибудовування індивідуальної траєкторії навчання.

Зазначене реалізується в Українському відкритому університеті післядипломної освіти (УВУПО) (м. Київ), де розроблено «Програму цифрового розвитку», що включає електронні спеціальні курси (спецкурси), передбачає проведення семінарів та тренінгів відповідно до тем⁴⁵: «Цифрова адженда освіти: цифрові компетентності, цифровий інтелект педагога», «Психологічні умови попередження та подолання соціальної напруженості в освітніх організаціях», «Технології та принципи дистанційного навчання: формування цифрових компетентностей педагога-тьютора», «Організація та підтримка дистанційного навчання в закладах освіти», «Технології організації дистанційного та змішаного навчання: формування цифрових компетентностей учителя Нової української школи», «Безпека інформації в Інтернеті», «Створення онлайн-відеоінтерактивних вправ», «Цифрові технології в роботі викладача коледжу», «Цифрові технології у викладанні мистецтва», «Технології створення навчального відео», «Використання сервісів Google for Education для організації дистанційного та змішаного навчання» тощо (рис.3).

Окрім важливих освітніх цілей, функціонал УВУПО спрямований на:

– зменшення втрат на отримання нових знань і підвищення якості освіти шляхом своєчасного забезпечення цифровими навчальними матеріалами;

– включення різноманітних авторських методик викладання, зокрема, зорієнтованих на реагування на закриття ЗО в кризових умовах;

– зміцнення загальної стійкості системи освіти України.

У підґрунті формування контенту спецкурсів автори заклали підходи, спрямовані на визначення: цільового вікового діапазону користувачів; цілей навчання; переваг для користувачів.

На формування чітких та прозорих цілей розроблення спецкурсів було накладено правила:

⁴⁵ Український відкритий університет післядипломної освіти URL: <https://uvu.org.ua/elektronni-resursy/spetsialni-kursy/>

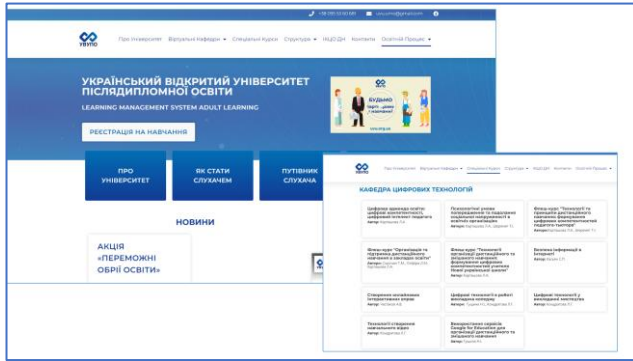


Рис. 3. Український відкритий університет післядипломної освіти («Програма цифрового розвитку»)

– у розробленні дизайну контенту та його інтерфейсу повинен враховуватися віковий діапазон користувачів освітніми послугами;

– потрібно орієнтуватися на здібності цільової групи, пізнавальний, мовний, соціальний рівень та емоційний стан слухачів та їхні професійні інтереси;

– завжди слід мати на увазі, що кожен з учасників освітнього процесу є особистістю, і всі вони, як навчальна група, можуть надто відрізнятися один від іншого;

– необхідно окреслити соціальні та культурні фактори, що відповідають формуванню контенту;

– ретельно аналізувати програми ШІ та результати їх застосування (обробка природної мови, розпізнавання мовлення, розпізнавання та обробка зображень, штучна творчість тощо) з метою дотримання у змістовому наповненні наукових принципів – недопущення використання неперевіраних наукових методів і помилкових даних і відомостей.

Однією з ефективних стратегій забезпечення доступу до високоякісних навчальних матеріалів і ресурсів стало заохочення співпраці між викладачами УВУПО та групою слухачів – на це спрямовуються онлайн зустрічі, які організуються на платформі BBB (<https://bbb.umo.edu.ua/>). Зустрічі «наживо» з групою дозволяють уточнити відповідність навчальної програми до потреб слухачів та, за потреби, коригувати її. Адже щоразу слухачі – це учасники, які долучаються з різних ЗО і вони можуть мати відмінний від інших рівень підготовленості до використання ЦТ – рівень ЦКом. Надання доступу до

цифрових ресурсів в освітньому середовищі (<http://dist.ues.net.ua/>) може допомогти адаптувати умови організації освітнього процесу та забезпечити всім рівний доступ до отримання знань (формування індивідуальної траєкторії навчання). Особистісно зорієнтований підхід реалізується через різноманіття цифрових ресурсів (ЕОР, відео, веб-послуги тощо) та включення онлайн інтерактивних навчальних заходів.

Ще одна стратегія надання доступу до високоякісних навчальних матеріалів і ресурсів полягає у використанні опцій відкритих освітніх платформ, що використовують технології ШІ (їх короткий перелік викладено у попередньому розділі), які можна правомірно доєднувати до освітнього середовища УВУПО. У результаті слухачі, за прикладом викладача УВУПО, навчаються добирати та інтегрувати цифрові ресурси у свою професійну діяльність на своєму робочому місці та набувають навичок диференціації процесу навчання, спрямовуючись на задоволення потреб кожного здобувача освіти.

Однією з головних переваг підготовки та професійного розвитку педагогів в УВУПО є те, що змістове наповнення, відповідно до останніх освітніх тенденцій цифровізації і досвіду використання ШІ в освіті, авторами динамічно оновлюється. Оскільки ЦТ продовжують розвиватися та з'являється новий інструментарій, автори спецкурсів адаптують їх та включають зміни як до контенту, так і до авторських методик викладання.

У відборі та розробленні спецкурсів та освітніх платформ важливу роль відіграє стандартизація. Зокрема, стандарти електронних засобів навчання є орієнтиром у створенні та виборі ЕОР, які без проблемно взаємодіють між собою, використовуючи «спільну мову», що визначається цими стандартами. Основним стандартом на ринку ЕОР нині залишається набір специфікацій SCORM⁴⁶ (Sharable Content Object Reference Model – зразкова модель об'єкту змісту для спільного використання), перша версія якого була розроблена у 2001 р. Однак, з деякого часу стандарт SCORM вже явно не задовольняє сучасних освітніх потреб. Одним із його суттєвих недоліків є те, що ним передбачається представлення навчальних об'єктів у вигляді архівованих наборів файлів (SCORM-пакетів), що експортуються з однієї системи управління навчанням (Learning Management System, LMS)⁴⁷ та імпортуються до іншої.

Сучасні ЕОР, в тому числі освітні платформи, про які йшлося вище, надають перевагу навчальним об'єктам, представленим не як файли, а як

⁴⁶ SCORM solved and explained. URL: <https://scorm.com/>

⁴⁷ Learning management system URL: <https://elearningindustry.com/directory/software-categories/learning-management-systems>

послуги веб-сервера. Такий підхід реалізований у новому технічному стандарті Learning Tools Interoperability⁴⁸ (LTI), який регламентує прямий обмін даними між LMS, у процесі якого користувачі однієї LMS мають змогу одержувати доступ до ресурсів іншої, наприклад, для виконання певної освітньої діяльності. Завдяки стандарту LTI, багато LMS можна об'єднати в єдину мережу для спільного використання освітніх ресурсів, але сучасні цифрові засоби навчання можуть існувати не лише у форматі LMS. Тому в 2013 р. було прийнято новий стандарт – Experience API (xAPI)⁴⁹, який не просто замінює SCORM, а спонукає переглянути усталені підходи до побудови EOP. Фахівців вважають^{50,51}, що xAPI може докорінно змінити сферу EdTech. У основу xAPI покладена ідея сховища даних про навчання або репозитарію логів навчання – Learning Record Store (LRS), що являє собою розміщену в мережі базу даних, яка накопичує записи про різні пов'язані з навчанням події. Їх структура нагадує лог-файл⁵².

Цифровий контент, послуги та додатки, які використовують технології ШІ, що включаються в EdTech УВУПО мають відповідати означеним чинним стандартам та повинні враховувати наступні критерії, які сформовані авторами виходячи з тієї позиції, настільки їх сутність буде впливати на особистість користувача освітніх послуг:

- розширення можливостей – дозволяє користувачу відчувати себе впевнено та максимально незалежно у можливостях особистісного розвитку в безпечному цифровому середовищі;
- зацікавлення – мотивація до отримання освітніх послуг;
- стимулююча – інтерес до отримання нових знань;
- безпечний – цифровий освітній простір для здійснення навчання з мінімальним ризиком.

У цілому спецкурси як компоненти «Програми цифрового розвитку» УВУПО цілісно надають слухачам знання про сучасні інструменти та електронні ресурси, що є необхідними для того, щоб вдосконалювати, у свою чергу, вже їхні авторські методи викладання. Як показує чотирирічний досвід, цифрова післядипломна освіта, організована в УВУПО (від 2020 р.), позитивно впливає в цілому на їх професійний

⁴⁸ LTI URL: <https://www.ltedtech.org/standards/lti>

⁴⁹ xAPI solved and explained URL: <https://xapi.com/>

⁵⁰ Генсерук Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_6_4

⁵¹ Mae Rice. *63 Edtech Companies Changing the Way We Learn*. URL: <https://builtin.com/edtech/edtech-companies>

⁵² Лог: що це, навіщо потрібен і де його знайти? URL: <https://hyperhost.ua/info/uk/log-shcho-tse-navishcho-potriben-i-de-yogo-znayti>

розвиток та на формування мотивації до надання якісних освітніх послуг в умовах EdTech з використанням ШІ. Що, у свою чергу, підвищує рівень ЦКом в площині використання ШІ.

Цифрові навчальні платформи, на кшталт УВУПО, залишаються вкрай важливими для нашої держави, адже за своєю сутністю це є сучасний, цифровий освітній хаб, яким охоплюється широке коло учасників освітнього процесу з різних областей України, як в якості викладачів, так і в якості слухачів (рис. 4).

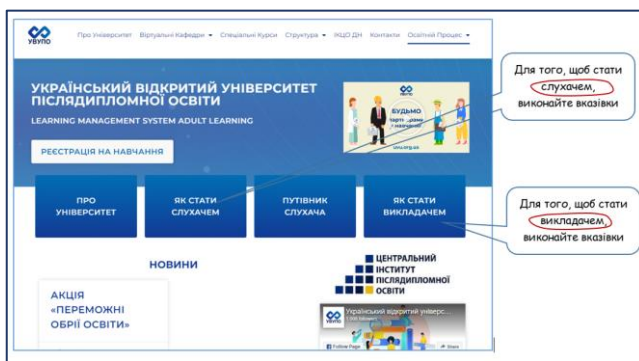


Рис. 4. Український відкритий університет (УВУПО, головна сторінка, <https://uvu.org.ua/>)

Педагогічні інвестиції УВУПО, закладені в цифрову післядипломну підготовку педагогів через реалізацію «Програми цифрового розвитку», можуть мати значний вплив на якість освітніх результатів. Досвід показує, що використання сучасних цифрових інструментів та технологій ШІ, сприяє задоволеності роботою як викладачів, так і слухачів та підвищення рівня ЦКом всіх учасників освітнього процесу.

Однак, для використання технологій ШІ потрібна правова база – потрібна система індивідуальних прав і обов'язків. Ця етична основа повинна включати підхід до освіти, такий, який одночасно враховує етичні наслідки ШІ та допомагає підготувати людей до роботи, яку можуть виконувати лише люди⁵³.

Формування EdTech з метою підвищення рівня інноваційних цифрових компетентностей, що передбачають уміння використання технологій ШІ в педагогічній діяльності вирішує низку специфічних

⁵³ Jamie Merisotis AI systems need a conscience – and that's us. Dec. 4, 2023 URL: <https://www.luminafoundation.org/news-and-views/ai-systems-need-a-conscience-and-thats-us/>

проблем, та формує певну стратегію для слухачів, деякі положення якої є наступними:

- співпрацюйте з тими, хто може взяти на себе роль ідейного партнера, надати персональну підтримку та керівництво щодо впровадження ІІІ;

- приєднуйтесь через EdTech до колег, з якими можна обмінюватися ідеями, обмірковувати проблеми цифровізації професійної діяльності та публічно обговорювати успіхи та невдачі освітян в цій площині;

- тісно співпрацюйте з викладачем, щоб отримати особисту підтримку у впровадженні ІІІ на практиці – консультації після закінчення спецкурсу;

- ініціюйте співпрацю з іншими слухачами спецкурсів з метою створення онлайн групи (предметного простору EdTech) з використанням ІІІ для подальшого набуття досвіду задіяння ІІІ, спільного створення ЕОР та цифрових навчальних матеріалів; для неформальних розмов, порад, спільних ідей та обговорювання успіхів й проблем.

Враховуючи майбутні ітерації розробленої платформи EdTech та опираючись на отриманий досвід, можна запропонувати ключові рекомендації для потенційних розробників:

1. Узгоджуйте цілі розроблення платформи з пріоритетами уряду та МОН України⁵⁴.

2. Встановіть взаємозв'язок модулів ресурсу, змістового наповнення спецкурсів тощо, оптимізуйте цей процес залученням технологій ІІІ.

3. Зробіть реєстрацію доступною та простою, залучіть ІІІ (наприклад, чат-бот).

4. Відкрийте можливість для майбутніх слухачів легко знаходити та отримувати доступ до анотацій навчальних матеріалів.

5. Оптимізуйте взаємодію користувачів платформи за допомогою кількості інтерактивних функцій ресурсу і регулярно оновлюваних спецкурсів. Наприклад, в УВУПО з цією метою в освітньому середовищі (<http://uvuro.ues.net.ua/>) задіяно ІІІ на рівні інтеграції функціоналу програмного забезпечення Joomla! та Google.

6. Забезпечуйте онлайн та офлайн функціональність ІІІ для охоплення ширшої аудиторії та ефективності надання знань.

⁵⁴ В уряді назвали пріоритети у сфері освіти у 2023 році під час війни
URL: https://24tv.ua/education/onlayn-navchannya-uryadi-nazvali-prioriteti-sferi-osviti-2023_n2230564

ВИСНОВКИ

У цифровому суспільстві організація професійної педагогічної діяльності в умовах війни в Україні підсилює запити та інвестиції в сталий професійний розвиток та саморозвиток, які стали важливим фактором для розширення можливостей для всіх учасників освітнього процесу. Штучний інтелект у навчанні і викладанні формує інноваційні цифрові компетентності: нове уявлення про процес навчання, уміння організувати та здійснювати освітній процес з застосуванням EdTech, удосконалити навички розроблення ЕОР, більш змістовно використовувати як цифровий, так і офлайн навчальний час. Досвід УВУПО як цифрового хабу післядипломної підтримки педагогів сприяє логічній успішній адаптації в змінному цифровому освітньому просторі. Він показує, що можливий тягар переходу на «цифрове навчання» можна значно зменшити шляхом організації післядипломного професійного навчання в умовах EdTech з використанням ШІ, де педагоги-колеги діляться новими ідеями, використовуючи цифрові інструменти.

Проте, включення ШІ є довготривалим та складним питанням, тому у її задіянні до освітнього процесу варто звернути увагу на нагадування Jamie Merisotis: «Прометей кинув виклик богам Олімпу, викрав у них вогонь і віддав його людству. Це дозволяло простим чоловікам і жінкам освітлювати темряву, обігрівати свої домівки та кувати інструменти та зброю. Але це також дало людям здатність спалювати все навколо. Мораль цієї казки ясна: будьте обережні з вогнем – те, що дає нам силу творити, також може знищити. Штучний інтелект – це вогонь у сьогоdnішній версії цієї історії. Або принаймні це може бути без належних гарантій, які ставлять нашу людську совість у центрі. Творчий потенціал ШІ величезний. Він може застосовувати століття навчання за частки секунди, створюючи величезні сплески знань, які раніше вимагали років навчання та зусиль людини»⁵⁵.

Отже, слід враховувати, що непрофесійне, не обґрунтоване використання технологій ШІ може потребувати від педагогів трудомістких зусиль, знижувати якість навчальних матеріалів тощо. Саме тому, враховуючи вирішальну роль педагога у дослідженні та доступі до ШІ, вбачалась потреба організації їх педагогічної освіти в умовах EdTech, де ШІ вже є інтегрованими. В результаті ШІ принесуть користь особистим потребам викладачів й студентів, будуть сприяти якісному викладанню, навчанню та отриманню якісних освітніх результатів.

Нині штучний інтелект, як і будь-яка нова (оновлена) технологія, переживає період інтенсивного зростання запиту та позитивних

⁵⁵ Jamie Merisotis. AI systems need a conscience – and that’s us. Dec. 4, 2023 <https://www.luminafoundation.org/news-and-views/ai-systems-need-a-conscience-and-thats-us/>

очікувань, що спонукає до подальших наукових досліджень цього напрямку у розвитку системи освіти України.

АНОТАЦІЯ

У статті обгрунтовано актуальність залучення штучного інтелекту в системи освіти. Події останніх років (Covid-19, війна росії в Україні) підштовхують до обговорення можливого довгострокового впливу штучного інтелекту на життєдіяльність суспільства. Щонайперше, зазначені події ускладнили процес надання якісних освітніх послуг та їх отримання. Відповідно сформувалась потреба широкого обговорення ролі та значення ШІ в освіті, як безпечного і корисного засобу (інструменту) викладання та навчання, що потребує, у свою чергу, оновлення цифрових компетентностей учасників освітнього процесу. Автором описано досвід Українського відкритого університету післядипломної освіти як цифрового хабу післядипломної підтримки педагогів, що сприяє логічній успішній адаптації педагогів та формуванню їх інноваційних цифрових компетентностей. Показано, що складність переходу на «цифрове навчання» можна значно зменшити шляхом організації післядипломного професійного навчання в умовах EdTech з використанням штучного інтелекту.

Література

1. Генсерук Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_6_4

2. Давидюк М.О., Пашенко О. М. Імерсивне освітнє середовище: принципи побудови і практики успішної реалізації. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. № 59. С. 98–105. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-98-105> (дата звернення: 15.11.2023).

3. Карташова Л. А., Бахмат Н. В., Пліш І. В. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 68 № 6, С. 193-205. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2543>

4. Лог: що це, навіщо потрібен і де його знайти? URL: <https://hyperhost.ua/info/uk/log-shcho-tse-navishcho-potriben-i-de-yogo-znayti>

5. Український відкритий університет післядипломної освіти URL: <https://uvu.org.ua/elektronni-resursy/spetsialni-kursy/>

6. Цифровий близнюк закладу післядипломної освіти як екосистема професійного розвитку [Електронний ресурс] / Т. Сорочан, Л. Карташова, А. Гуржій / *Неперервна професійна освіта: теорія і*

практика. 2021. – Вип. 4. – С. 33-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NPO_2021_4_6

7. *AI and education: Guidance for policy-makers – AI essentials for policy-makers* URL:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709/PDF/376709eng.pdf.multi> (p. 10).

8. *Artificial Intelligence Is All Around Us. So This District Designed Its Own AI Curriculum* URL: <https://www.edweek.org/technology/artificial-intelligence-is-all-around-us-so-this-district-designed-its-own-ai-curriculum/2022/08>

9. *Develop your skills online for free* URL: <https://www.my-mooc.com/>

10. *EdTech Innovative Models And Personalized Delivery For Anytime, Anywhere Learning.* URL: <https://www.global-csg.com/industries/edtech/>

11. *EdTech. Education Technology: What Is EdTech? A Guide.* <https://builtin.com/EdTech/EdTech-companies>

12. *Gateways to Public Digital Learning* URL: <https://www.unesco.org/en/digital-education/learning-platforms-gateway>

13. *Herbert Simon* URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167487002002076>

14. *How to Improve Education Quality: Proven Methods for Tangible Results* URL: <https://www.graygroupintl.com/blog/how-to-improve-education-quality>

15. *IBM Watson do Watsonx* URL: <https://www.ibm.com/watson>

16. *Ilya Sutskever*

URL: https://scholar.google.com/citations?user=x04W_mMAAAAJ&hl=en

17. *James Davies, Lewis Silkin LLP. The future of work in 2050 too few jobs or too few workers? 103 p.* URL: <https://www.futureofworkhub.info/comment/the-future-of-work-in-2050-too-few-jobs-or-too-few-workers>

18. *Jamie Merisotis AI systems need a conscience – and that’s us.* Dec. 4, 2023 URL: <https://www.luminafoundation.org/news-and-views/ai-systems-need-a-conscience-and-thats-us/>

19. *Jeopardy!* URL: <https://www.jeopardy.com/>

20. *Jialu Shan, Michael R. Wade. Digital Vortex 2023 revealed.* URL: <https://www.imd.org/ibyimd/strategy/digital-vortex-2023-revealed/>

21. *John McCarthy* URL: <https://www.britannica.com/biography/John-McCarthy>

22. *Learning management system* URL: <https://elearningindustry.com/directory/software-categories/learning-management-systems>

23. *Life in the Digital Vortex. The State of Digital Disruption in 2017.* URL: <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/digitalvortex/> (дата звернення: 15.02.2020).

24. *LookerStudio / Shutterstock. We’re talking about AI a lot right now – and it’s not a moment too soon.* URL: <https://theconversation.com/were-talking-about-ai-a-lot-right-now-and-its-not-a-moment-too-soon-211448>

25. *LTI*. URL: <https://www.ledtech.org/standards/lti>
26. *Mae Rice. 63 Edtech Companies Changing the Way We Learn*. URL: <https://builtin.com/edtech/edtech-companies>
27. Marcus, G. and Davis, E. (2019). *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. New York, Ballantine Books Inc. URL: <https://www.amazon.com/Rebooting-AI-Building-Artificial-Intelligence-ebook/dp/B07MYLQQLB>
28. *Marvin Minsky* URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Marvin_Minsky
29. *Ray Kurzweil* URL: <https://aiforgood.itu.int/speaker/ray-kurzweil/>
30. Rui, T., Chuang, R., Thinley, S., AlSheikh Theeb, T., Villavicencio, X., & Rasolohery, Hasiniavo. (2023). Mapping National Digital Learning Platforms [Helpdesk Response]. DOI 10.53832/edtechhub.0109
31. *Sameer Shariff, CEO. Impelsys. Benefits of xAPI in Corporate Learning*. URL: <https://www.impelsys.com/blog/benefits-of-xapi-in-corporate-learning/> (дата звернення: 15.12.2023).
32. *SCORM solved and explained*. URL: <https://scorm.com/>
33. *Sujata Bhatt (Columnist), Anirban Bhattacharya. How Edtech Can Help Build a Blueprint for Real Change in K-12*, Aug 21, 2019. URL: <https://www.edsurge.com/news/2019-08-21-how-edtech-can-help-build-a-blueprint-for-real-change-in-k-12>
34. *Teacher Digital Learning Guide. Digital Learning Guide. Teacher, p.27*. URL: <https://tech.ed.gov/publications/digital-learning-guide/teacher/>
35. *Teacher Digital Learning Guide. Digital Learning Guide. Teacher, p. 28-29*. URL: <https://tech.ed.gov/publications/digital-learning-guide/teacher/>
36. *Technology in education/ 2023 GEM Report*. URL: <https://www.unesco.org/gem-report/en>
37. Tegmark, Max. *Life 3.0 : being human in the age of artificial intelligence* (First ed.). Alfred A. Knopf, New York, 2017.
38. *The future of work in 2050 too few jobs or too few workers? A REPORT BY JAMES DAVIES*, 103 p. (P. 18).
39. *The UNESCO. Courier October-December 2023 № 4* (P. 8).
40. *Transforming Education Summit (TES)* URL: <https://www.un.org/en/transforming-education-summit>
41. *xAPI solved and explained*. URL: <https://xapi.com/>

**Information about the author:
Kartashova Liubov Andriivna,**

Doctor of Pedagogic Sciences,
Professor at the Department of Professional and Higher Education
University of Educational Management
52 A, Sichovykh Striltsiv str., Kyiv, 04053, Ukraine