

1.10. Artificial intelligence technologies as a tool for personalized learning in digital educational platforms

Mykola Pryhodii, Oleksandr Radkevych

Технології штучного інтелекту як інструмент персоналізованого навчання у цифрових освітніх платформах

Микола Пригодій, Олександр Радкевич

Вступ. Сучасний етап розвитку професійної (професійно-технічної) освіти характеризується активною інтеграцією цифрових технологій у освітній процес. Одним із ключових факторів підвищення якості освіти є персоналізоване навчання, що стає можливим завдяки використанню цифрових освітніх платформ, які поєднують в собі широкий спектр навчальних ресурсів, інтерактивних інструментів і систем автоматизованого оцінювання. Ці платформи дозволяють адаптувати зміст навчальних програм відповідно до вимог сучасного виробництва, забезпечують доступ до актуальних знань і сприяють набуттю практичних навичок у безпечному цифровому середовищі (Pryhodii, 2025).

Ключову роль у персоналізації освітнього процесу відіграють технології штучного інтелекту, які дозволяють аналізувати освітні дані, відстежувати індивідуальний прогрес здобувачів освіти та формувати адаптивні навчальні маршрути. Використання алгоритмів машинного навчання сприяє виявленню слабких і сильних сторін здобувачів освіти, що дає змогу пропонувати їм персоналізовані завдання, інтерактивні симуляції та автоматизовані рекомендації (Radkevych, 2024).

Однією з важливих переваг застосування ШІ в цифрових освітніх платформах є можливість моделювання реальних виробничих ситуацій за допомогою віртуальних тренажерів та симуляцій. Такі технології дозволяють майбутнім кваліфікованим робітникам практикувати професійні навички без ризику для обладнання чи здоров'я, що особливо актуально для технічних та

інженерних спеціальностей (Hurzhii & Pryhodii, 2024). Окрім цього, інтеграція систем штучного інтелекту у професійну освіту допомагає автоматизувати оцінювання знань та компетентностей здобувачів освіти, забезпечуючи об'єктивність і зменшуючи навантаження на викладачів (Pryhodii et al., 2022).

Отже, використання технологій штучного інтелекту в цифрових освітніх платформах відкриває нові можливості для персоналізованого навчання, що є ключовим чинником модернізації професійної освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Персоналізоване навчання є сучасною концепцією освітнього процесу, що передбачає індивідуальний підхід до кожного здобувача освіти з урахуванням його здібностей, інтересів і темпу засвоєння матеріалу. На відміну від традиційних методів, персоналізоване навчання спрямоване на адаптацію змісту та методики викладання відповідно до особливостей кожного учасника освітнього процесу (Duckett, 2010).

Головними принципами персоналізованого навчання є: індивідуалізація, адаптивність, гнучкість, орієнтація на розвиток компетентностей та цифровізації освіти (Watson, & Watson, 2016). Використання штучного інтелекту дозволяє ефективно реалізовувати це завдання, оскільки він здатний аналізувати дані про навчальні досягнення здобувачів освіти і пропонувати оптимальні рішення для подальшого їхнього навчання.

Основними технологіями ШІ, які використовуються в освітньому процесі, є:

Машинне навчання (ML) – алгоритми, які аналізують великі обсяги даних, виявляють закономірності та формують рекомендації щодо освітнього процесу. Машинне навчання використовується для створення адаптивних курсів, які змінюють складність матеріалу відповідно до успіхів здобувачів освіти (Sarker, 2021).

Нейромережі – моделі, які імітують роботу людського мозку та дозволяють розпізнавати текст, зображення, голос та інші типи інформації. Завдяки нейромережам розвиваються такі освітні технології, як розпізнавання рукописного тексту, автоматичне виправлення помилок та генерація навчального контенту (Christyaditama et al., 2020).

Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP) – технологія, що дозволяє машинам аналізувати, розуміти та генерувати людську мову. У сфері освіти NLP застосовується для автоматичного зворотного зв'язку, розумних чат-ботів, віртуальних викладачів та систем оцінювання відповідей здобувачів освіти (Stryker, & Holdsworth, 2024).

Адаптивні алгоритми – алгоритми, які підлаштовують освітній процес під індивідуальні потреби здобувачів освіти. Вони аналізують стиль навчання, швидкість засвоєння матеріалу та рівень знань, щоб запропонувати відповідні навчальні ресурси та завдання (Gligorea et al., 2023).

Деякі з найбільш відомих цифрових освітніх платформ, що активно використовують штучний інтелект застосовують адаптивні технології для покращення ефективності навчання та підвищення рівня взаємодії здобувачів освіти із навчальним контентом.

Coursera – платформа, що пропонує тисячі онлайн-курсів у співпраці з провідними університетами та компаніями. ШІ використовується для персоналізованих рекомендацій курсів, автоматизованого оцінювання завдань і аналізу поведінки здобувачів освіти, що допомагає адаптувати освітній процес під їхні потреби.

Udacity – спеціалізується на професійних технологічних курсах у сферах ІТ, бізнесу та штучного інтелекту. Завдяки ШІ платформа пропонує персоналізовані навчальні плани, автоматизований зворотний зв'язок і кар'єрні рекомендації на основі прогресу здобувачів освіти.

edX – розроблений Гарвардом і МІТ, він використовує штучний інтелект для аналізу результатів освітнього процесу, адаптації курсів та автоматизованого оцінювання. ШІ-алгоритми допомагають викладачам отримувати детальні дані про навчальні потреби здобувачів освіти.

Duolingo – одна з найпопулярніших платформ для вивчення мов, що використовує ШІ для аналізу мовних помилок здобувачів освіти, адаптації вправ та створення персоналізованих уроків. Алгоритми дозволяють визначати слабкі місця в знаннях користувачів та пропонувати вправи для їх покращення.

Smart Sparrow – ця платформа спеціалізується на розробці адаптивних курсів для університетів і компаній. Використання ШІ дозволяє створювати персоналізовані траєкторії навчання, що враховують індивідуальний стиль засвоєння матеріалу здобувачами освіти.

Moodle – гнучка платформа для управління навчанням, яка широко використовується в освітніх установах усього світу. ШІ у Moodle допомагає аналізувати взаємодію здобувачів освіти із навчальним контентом, автоматизувати оцінювання та адаптувати навчальні матеріали під індивідуальні потреби користувачів.

ClassDojo – платформа для шкільної освіти, яка сприяє взаємодії між учнями, вчителями та батьками. Використання штучного інтелекту дозволяє аналізувати поведінку учнів, забезпечувати персоналізовані підказки для покращення навчального досвіду та підтримувати ефективну комунікацію в навчальному середовищі.

Отже, сучасні цифрові освітні платформи активно інтегрують технології ШІ для підвищення ефективності професійної підготовки з використанням:

Адаптивне навчання – платформи аналізують успішність здобувачів освіти та автоматично підбирають навчальні матеріали відповідного рівня складності.

Персоналізовані рекомендації – система пропонує курси, модулі чи додаткові ресурси на основі інтересів та рівня підготовки здобувачів освіти.

Автоматичне оцінювання – технології ШІ дозволяють швидко та об'єктивно оцінювати виконані завдання, зокрема есе, тестові завдання та програмний код.

Інтелектуальні помічники та чат-боти – віртуальні асистенти допомагають здобувачам освіти у навчанні, відповідаючи на запитання, пояснюючи складні теми та надаючи рекомендації щодо навчання.

Аналіз навчальної активності / досягнень – освітні платформи збирають та аналізують дані про інтенсивність використання навчальних матеріалів та успішність здобувачів освіти, що дозволяє викладачам отримувати детальну аналітику та коригувати навчальні плани.

Гейміфікація та віртуальна реальність – технології ШІ сприяють створенню інтерактивного навчального середовища, використовуючи ігрові елементи та VR-інструменти. Гейміфікація допомагає підвищити мотивацію здобувачів освіти через нагороди, рейтинги, змагання та віртуальні виклики. Віртуальна реальність дозволяє створювати симуляційні навчальні середовища, в яких студенти можуть практикувати навички у реалістичних умовах, наприклад, у медицині, інженерії чи природничих науках. Завдяки ШІ такі середовища можуть адаптуватися до індивідуальних потреб здобувачів освіти та змінювати сценарії навчання відповідно до їхнього прогресу.

Інноваційні технології пропонують значні переваги, проте їх інтеграція супроводжується низкою викликів. Серед основних проблем можна виокремити збір та аналіз персональних даних студентів, технічні й етичні аспекти використання ШІ в освітньому процесі, а також перспективи розвитку цифрових освітніх платформ із підтримкою ШІ.

Збір та аналіз персональних даних студентів є необхідною складовою сучасного освітнього процесу. Використання великих обсягів інформації дозволяє персоналізувати навчання, адаптувати освітній контент під потреби

кожного здобувача професійної освіти, а також підвищувати ефективність оцінювання. Проте цей процес супроводжується низкою викликів.

По-перше, виникає питання забезпечення безпеки та конфіденційності даних. Відсутність надійних механізмів захисту інформації може призвести до зловживань, шахрайства або несанкціонованого використання персональних даних третіми сторонами (Ulven, & Wangen, 2021).

По-друге, проблемою є відповідність збору даних правовим нормам. У Європейському Союзі діє Загальний регламент про захист даних (GDPR), який встановлює суворі вимоги до обробки персональної інформації. Однак регулювання даного питання в Україні ще у стадії розвитку, що створює ризики для освітніх установ (Council of Europe, 2020).

По-третє, аналіз персональних даних здобувачів професійної освіти вимагає використання складних алгоритмів та ШІ-технологій. Проблемою є надійність таких алгоритмів і наявність ризику упередженості. Якщо моделі навчання містять некоректні або дискримінаційні дані, це може призвести до несправедливих оцінок і прийняття неправильних рішень щодо академічного прогресу здобувачів освіти (Ying et al., 2025).

Штучний інтелект поступово інтегрується в освітній процес, надаючи можливості для автоматизованого оцінювання, індивідуалізації навчання та аналізу навчальних досягнень. Проте його використання викликає низку технічних та етичних проблем.

З технічного боку, однією з основних проблем є якість навчальних алгоритмів. ШІ-системи повинні бути достатньо точними, щоб забезпечити об'єктивне оцінювання знань і навичок здобувачів професійної освіти. Низька якість алгоритмів або використання неякісних даних для їх навчання може призводити до помилок у результатах і прийнятті невірних рішень (Belenguer, 2022).

Ще одна технічна проблема це сумісність ІІІ-рішень з існуючими освітніми платформами та програмами. Заклади професійної освіти часто використовують різні технології, які не завжди можуть коректно взаємодіяти з новими ІІІ-інструментами (Annuš, 2024). Це створює потребу в додаткових інвестиціях та адаптації освітніх платформ.

Етичні питання використання ІІІ також мають велике значення. Насамперед це стосується забезпечення прозорості роботи алгоритмів. У багатьох випадках навчальні алгоритми є «чорними ящиками», тобто неможливо повністю зрозуміти, як вони ухвалюють рішення. Це може спричиняти недовіру до автоматизованих оцінок і рішень, які впливають на академічне майбутнє здобувачів професійної освіти (Hanna et al., 2025).

Важливим також є питання відповідальності за рішення, ухвалені ІІІ. Якщо автоматизована система робить помилку, незрозуміло, хто повинен нести відповідальність: розробник алгоритму, заклад професійної освіти чи сам здобувач освіти. Це створює правові та етичні труднощі, які ще не мають однозначних рішень (European Parliament, 2020).

Цифровізація освіти та впровадження ІІІ відкривають нові можливості, але також ставлять перед суспільством важливі виклики. Проблеми збору та аналізу персональних даних студентів, технічні та етичні аспекти використання ІІІ, а також перспективи розвитку цифрових освітніх платформ потребують комплексного підходу та визначення сучасного стану реалізації проблеми.

Оскільки, персоналізоване навчання у цифрових освітніх платформах набуває все більшої популярності, особливо в контексті використання технологій штучного інтелекту. Важливим аспектом дослідження є оцінка впливу цифрових технологій та ІІІ на темп навчання здобувачів професійної освіти. Для цього було проведено опитування серед 4645 викладачів закладів професійної освіти (Radkevych, et al., 2025b) та 17031 здобувачів освіти щодо

їхнього досвіду та ставлення до використання інноваційних технологій у освітньому процесі (Radkevych, et al., 2025a).

Серед ключових елементів концепції «Професійна освіта 4.0» з точки зору 1705 викладачів, персоналізоване навчання входить до трійки реалізованих елементів наряду з інтеграцією цифрових технологій та міждисциплінарним підходом. З боку ж здобувачів освіти лише третина з них (6050) наголошують на наявності врахування їхніх індивідуальних потреб під час навчання.

Використання цифрових технологій є основним напрямом модернізації професійної освіти, що значно розширює можливості навчання. Однак міждисциплінарний підхід та співпраця з індустрією залишаються недостатньо розвиненими, що обмежує адаптацію випускників до потреб ринку праці. Для досягнення якісних змін необхідно сприяти комплексному підходу до впровадження концепції «Професійна освіта 4.0».

Варто розширити партнерство між закладами освіти та підприємствами для забезпечення актуальності знань та навичок здобувачів професійної освіти. Також слід розробити та впроваджувати навчальні програми, що базуються на міждисциплінарному підході, та залучати фахівців із галузі до освітнього процесу на основі урахування інтересів та потреб здобувачів освіти.

Опитування показало, що 2160 викладачів працюють в умовах очної форми навчання, 1779 використовують змішане навчання, й лише 706 з опитаних викладають у форматі дистанційного навчання. Такий розподіл свідчить про поступовий перехід до змішаного навчання, що сприяє індивідуалізації освітнього процесу, забезпечуючи більшу гнучкість та адаптивність. Водночас, для ефективного функціонування такої моделі необхідно розвивати цифрову інфраструктуру та навчати викладачів новим підходам у викладанні. Це дозволить зменшити розрив між традиційними методами навчання та інноваційними технологіями.

Для виконання цього завдання необхідно забезпечити рівний доступ до цифрових ресурсів та підвищити цифрову компетентність викладачів через спеціалізовані тренінги та курси.

Крім того, варто створювати методичні матеріали, які допоможуть викладачам ефективно використовувати змішану форму для персоналізованого навчання у цифрових освітніх платформах. Викладачі оцінили ефективність власних підходів до персоналізованого навчання наступним чином: 2211 – вважають його помірно ефективним, 1779 – відзначають високу ефективність, решта 655 – вказали на нейтральний або малоефективний вплив персоналізації.

Більшість викладачів визнають потенціал персоналізованого навчання, проте рівень його впровадження все ще залишається недостатнім. Причини цього можуть полягати у відсутності відповідної підготовки, методичних матеріалів або технологічного забезпечення. Розвиток персоналізації потребує комплексного підходу, який враховує всі ці аспекти.

У межах дослідження стану використання цифрових технологій в освітньому процесі проведене опитування думки здобувачів професійної освіти щодо застосування по відношенню до них персоналізованого підходу. 4854 респондентів підтвердили врахування їхніх потреб, інтересів, рівня підготовки тощо. Відповідно 4547 та 3951 здобувачів освіти оцінили аспект індивідуалізації освіти як частково реалізований, а 3679 – зазначили, що така практика не застосовується або не змогли відповісти.

Штучний інтелект має значний потенціал у сфері персоналізованого навчання, адже дозволяє автоматизувати оцінювання, аналізувати сильні та слабкі сторони освітнього процесу, а також адаптувати навчальні матеріали до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Згідно з опитуванням, 966 викладачів підтримують активне впровадження ШІ в освітній процес, 2555 – відзначають

позитивний вплив використання ІІІ на якість навчання, 1124 – вважають, що ІІІ має нейтральний або малий вплив на освітній процес.

Хоча більшість викладачів бачать переваги ІІІ, рівень його впровадження ще недостатньо високий через різні бар'єри. Основні проблеми включають технічні обмеження, відсутність відповідного програмного забезпечення та низький рівень обізнаності викладачів про можливості ІІІ. Подальший розвиток технологій ІІІ потребує створення навчальних програм для викладачів з використання ІІІ в освітньому процесі, а також забезпечити фінансування на впровадження таких технологій у закладах професійної освіти. Державна підтримка та співпраця з технологічними компаніями можуть прискорити цей процес. Також варто створювати грантові програми для закладів освіти, що сприятимуть впровадженню ІІІ.

Висновок. Розроблення цифрової освітньої платформи зі штучним інтелектом – це складний процес, що вимагає міждисциплінарної взаємодії. Викладач може відігравати ключову роль у формуванні концепції, створенні навчального контенту, тестуванні та адаптації системи під освітні потреби. Водночас, для реалізації повноцінної платформи необхідно залучати ІТ-фахівців, оскільки вони володіють необхідними технічними компетентностями для розробки програмного забезпечення, інтеграції ІІІ-алгоритмів і забезпечення кібербезпеки. Однак існують альтернативи, які дозволяють викладачам впроваджувати ІІІ у освітній процес без необхідності глибоких технічних знань. Це можуть бути готові рішення у вигляді освітніх платформ із вбудованими ІІІ-інструментами або використання генеративних моделей для створення персоналізованого навчального контенту. Якщо викладач прагне самостійно розробити платформу, він може почати з використання конструкторів LMS (Moodle, Google Classroom) і поступово інтегрувати ІІІ-інструменти для аналізу успішності студентів, генерації тестів і автоматизації рутинних процесів. Однак для створення складнішої системи

варто співпрацювати з фахівцями, що допоможе досягти високої якості та ефективності освітнього продукту.

Література

Annuš, N. (2024). Educational software and artificial intelligence: Students' experiences and innovative solutions. *Information Technologies and Learning Tools*, 101, 200-226. <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5479>.

Belenguer, L. (2022). AI bias: exploring discriminatory algorithmic decision-making models and the application of possible machine-centric solutions adapted from the pharmaceutical industry. *AI and ethics*, 2 (4), 771-787. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00138-8>.

Christyaditama, I. G. P., Candiasa, I. M., & Gunadi, I. G. A. (2020). Optimization of artificial neural networks to improve accuracy of vocational competence selection of vocational school students using Nguyen-Widrow. *Journal of Physics: Conference Series*, 1516 (1), 012052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1516/1/012052>.

Council of Europe. (2020). *Opinion on the draft law of Ukraine on personal data protection (No. 1/2020)*. <https://rm.coe.int/opinion-on-the-draft-law-of-ukraine-on-personal-data-protection-/1680ad38c2>.

Duckett, I. (2010). Personalized learning and vocational education and training. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International encyclopedia of education* (3rd ed., pp. 391-396). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.00789-2>

European Parliament. (2020). *The impact of artificial intelligence on education and learning in the EU (EPRS Study No. 634452)*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU\(2020\)634452_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU(2020)634452_EN.pdf).

Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.-T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review. *Education Sciences*, 13 (12), 1216. <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>.

Hanna, M. G., Pantanowitz, L., Jackson, B., Palmer, O., Visweswaran, S., Pantanowitz, J., Deebajah, M., & Rashidi, H. H. (2025). Ethical and bias considerations in artificial intelligence / machine learning. *Modern Pathology*, 38 (3), 100686. <https://doi.org/10.1016/j.modpat.2024.100686>.

Hurzhii, A. M., & Pryhodii, M. A. (2024). Analiz rynku virtualnykh navchalnykh laboratorii [Market analysis of virtual training laboratories]. In *Rozvytok suchasnoi nauky ta osvity: realii, problemy yakosti, innovatsii: materialy V Mizhnarodnoi nauk.-prakt. internet-konf. [Development of Modern Science and Education: Realities, Quality Problems, Innovations: Proceedings of the V International Scientific and Practical Internet Conference]* (m. Zaporizhzhia, 29-31 may 2024 r.) (pp. 327-331). TDATU. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741807>.

Pryhodii, M. A. (2025). Tsyfrovi osvitni platformy dlia personalizovanoho navchannia [Digital educational platforms for personalised learning]. In *Aktualni problemy osvithnoho protsesu v konteksti yevropeiskoho vyboru Ukrainy: materialy VII Mizhnarodnoi konferentsii [Actual problems of the educational process in the context of Ukraine's European choice: materials of the VIII International Conference]* (14 November 2024) (pp. 373-376). Vydavnytstvo Lira-K. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744472>.

Pryhodii, M., Hurzhii, A., Radkevych, O., & Kononenko, A. (2022). Regulatory framework, methodology and technologies of monitoring research in vocational education (implementation of european experience). *Professional Pedagogics*, 2 (25), 32-44. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.25.32-44>.

Radkevych, O. P. (2024). Vykorystannia shtuchnoho intelektu dlia personalizovanoho otsiniuvannia profesiinoi diialnosti pedahohichnykh pratsivnykiv [Using artificial intelligence for personalised assessment of teachers' professional

performance]. *Innovatsiina profesiina osvita [Innovative vocational education]*, 6 (19), 460-470. <https://doi.org/10.32835/2786-619X.2024.6.19.460-470>.

Radkevych, V., Pryhodii, M., & Radkevych, O. (2025a). The use of digital technologies in the educational process: survey results of vocational education students (FAIR data) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14741707>.

Radkevych, V., Pryhodii, M., & Radkevych, O. (2025b). The use of SMART-complexes in the educational process: survey results of pedagogical staff at vocational and professional pre-higher education institutions (FAIR data) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14738591>.

Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2 (160). <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>.

Stryker, C., & Holdsworth, J. (2024). *Natural language processing*. IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/natural-language-processing>.

Ulven, J. B., & Wangen, G. (2021). A Systematic Review of Cybersecurity Risks in Higher Education. *Future Internet*, 13 (2), 39. <https://doi.org/10.3390/fi13020039>.

Watson, W. R., & Watson, S. L. (2016). Personalized instruction. In C. M. Reigeluth & B. Beatty (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models* (Vol. 4, pp. 93-120). Taylor & Francis.

Ying, L., Bahar, N., Singh, D., Asri, F., Al-mzary, M., Falaki, N., Alzoubi, M., Alshurideh, M., & Alhawary, S. (2025). Investigating the ethical impact of AI in vocational education. In *Advances in intelligent systems and computing* (Vol. 1429, pp. 123-135). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-74220-0_8.