

Морзе, Н. (2019). Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. *Відкрите освітнє середовище сучасного університету*, (Спецвипуск), 1–53. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39>

Сліпчишин, Л. (2015). *Психолого-педагогічні засади впровадження ідей конструктивістської педагогіки у навчання*. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/8207/>

00

УДК 37.013.4:004.8

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПРОФЕСІЙНОМУ РОЗВИТКУ ПЕДАГОГА: ВІД ЦИФРОВОГО ПОМІЧНИКА ДО ВИКЛИКІВ МАЙБУТНЬОГО

Андрій Гуржій,

*доктор технічних наук, професор,
дійсний член (академік) НАПН України,
головний науковий співробітник відділу
цифрових освітніх ресурсів Інституту
професійної освіти НАПН України,
<https://orcid.org/0000-0001-6923-0830>
e-mail: a.m.hurzhii@gmail.com*

Микола Пригодій,

*доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України,
заступник директора з наукової роботи
Інституту професійної освіти
НАПН України,
<https://orcid.org/0000-0001-5351-0002>
e-mail: prygodii@ukr.net*

Анотація. Досліджено трансформацію ролі педагога в умовах цифрової революції та аналізуються ключові можливості застосування штучного інтелекту для його професійного розвитку. Детально висвітлено переваги автоматизації рутинних методичних процесів, персоналізації підвищення кваліфікації педагога та використання

нейромереж як інтерактивних методичних асистентів. Окрему увагу приділено системним викликам, зокрема етичним дилемам, психологічному опору змінам та ризикам генерації недостовірного навчального контенту. У висновках запропоновано стратегії адаптації педагога через розвиток ШІ-грамотності та м'яких навичок, що забезпечують баланс між технологічною ефективністю та людяністю в освітньому процесі.

Ключові слова: штучний інтелект, професійний розвиток педагога, цифрова трансформація освіти, персоналізація навчання, м'які навички.

Сучасна система освіти переживає не чергове інноваційне оновлення, удосконалення програмного забезпечення чи поглиблення методичних рекомендацій, а фундаментальний стирибок парадигми освіти, який можна порівняти хіба що з появою друкарського верстата або інтернету. Штучний інтелект (ШІ) перестав бути сюжетом науково-фантастичних романів і перетворився на органічну, а подекуди й домінуючу частину навчального середовища, цифрові інструменти ШІ активно допомагають персоналізувати навчання та автоматизувати рутинні педагогічні задачі (Радкевич та ін., 2025; Aravantinos et al., 2026). Цифрова трансформація сьогодні, як показує системний огляд наукових досліджень з педагогічної практики (Skrypka, 2024), це не про заміну паперових журналів електронними, а про інтеграцію складних алгоритмів у саму тканину освітнього процесу. ШІ став головним етапом розвитку, оскільки швидкість накопичення інформації у світі давно перевищила людські можливості її обробки. У таких умовах ігнорувати ШІ та нейромережі – це все одно що намагатися обігнати швидкісний потяг на велосипеді: виснажливо, нелогічно і, зрештою, безперспективно для професійного успіху (Panajni & Mudgal, 2024).

Актуальність теми зумовлена радикальною трансформацією ролі самого педагога. Століттями педагог залишався «джерелом істини» та головним ретранслятором знань. Проте сьогодні, коли учень може отримати відповідь на складне питання за лічені секунди за допомогою цифрових технологій, традиційне розуміння педагога як «живої енциклопедії» перестає домінувати (Chen, 2025). У сучасній педагогіці спостерігається перехід педагога від моделі лектора до ролі ментора, фасилітатора та навігатора навчання, де педагог спрямовує процес критичного розв'язання задач, а не лише передає фактичні знання (Chen, 2025; Глушко та ін., 2025). Водночас це зумовлює потребу

педагога в умінні розрізняти правдиву інформацію, використовувати її творчо та розвивати емоційний інтелект, без чого неможлива його ефективна взаємодія зі складними інтелектуальними системами (Глушко та ін., 2025; Євтушенко, 2025).

Професійний розвиток педагога у цьому контексті набуває нового змісту. Тепер це не просто накопичення сертифікатів, а процес безперервної адаптації до інструментів, здатних миттєво генерувати навчальний контент, персоналізувати завдання та аналізувати дані про успішність. ШІ відкриває педагогу потенціал для полегшення рутинних педагогічних функцій та створення умов для проектування інноваційного навчального досвіду, але водночас ставить низку викликів щодо його компетентності (Євтушенко, 2025; Chen, 2025).

Проте за кожним технологічним стрибком парадигми освіти ховаються серйозні бар'єри. Психологічний опір нововведенням та етичні дилеми використання сформованого ШІ контенту є реальними перепонами на шляху впровадження ШІ в освіту, оскільки зміни технологічного ландшафту парадигми освіти вимагають не лише технічних навичок, а й осмислення їх моральних і соціальних наслідків (Максим'як, 2023). Крім того, існує ризик надмірного покладання на алгоритми ШІ, що може призвести до втрати «людського зв'язку» та критичного мислення в освітньому процесі, що вже сьогодні є предметом активних дискусій серед дослідників педагогіки й етики ШІ (Васильєв, 2025). Питання про те, де закінчується допомога ШІ та починається справжня педагогічна творчість, залишається відкритим і потребує глибокого осмислення в контексті як технологічних можливостей, так і професійної ідентичності педагога.

Метою даної статті є детальний аналіз того, як штучний інтелект може стати каталізатором професійного зростання педагога, перетворюючи виклики на потужний ресурс для його розвитку. Проаналізуємо, як грамотне використання ШІ-інструментів допомагає педагогу вийти на новий рівень його майстерності, та водночас проаналізуємо критичні бар'єри, що гальмують цей процес. Головне завдання – зрозуміти, як зберегти та розвинути людяність в освітньому процесі, використовуючи всі переваги машинного розуму, і як педагогу не просто «вижити» в епоху штучного інтелекту, а стати лідером інноваційних змін у аудиторії.

Впровадження ШІ в освітній простір часто сприймається як виклик, проте для педагога, налаштованого на розвиток, це насамперед відкриття безпрецедентних можливостей. ШІ не просто додає нові

інструменти до старого арсеналу; він докорінно змінює саму логіку та механізм професійного вдосконалення, перетворюючи педагога з виконавця інструкцій на архітектора освітнього досвіду (Aravantinos et al., 2026).

Однією з найбільших проблем традиційної системи підвищення кваліфікації педагога є її лінійність та універсальність. Педагоги з різним досвідом та цифровими навичками часто змушені проходити однакові курси підвищення кваліфікації, що призводить до втрати їх мотивації (Panajni & Mudgal, 2024). ШІ кардинально змінює цей підхід. Сучасні адаптивні навчальні платформи використовують алгоритми машинного навчання для аналізу поточної компетенції педагога, його інтересів та прогалів у знаннях, вибудовують персоналізовану траєкторію його навчання, що відповідає індивідуальним потребам (Skrypka, 2024; Євтушенко, 2025).

Замість того, щоб витратити години на вивчення тем, якими педагог уже володіє, ШІ пропонує навчальний контент, що відповідає його актуальним запитам: від опанування нових методик освіти до вивчення специфічних цифрових інструментів (Skrypka, 2024). Такий підхід робить професійний розвиток педагога не «примусовим заходом», а захопливим процесом самовдосконалення, де кожен крок є релевантним і корисним.

Педагог отримує можливість розвиватися у власному темпі, фокусуючись на тому, що дійсно зробить його уроки кращими вже завтра (Aravantinos et al., 2026). Найбільший ворог педагогічного креативу – це паперова рутинна та одноманітна завдання, але ШІ бере на себе роль високоефективного секретаря, звільняючи інтелектуальний ресурс педагога для справжньої творчості (Євтушенко, 2025). Раніше створення якісного плану уроку, підбір цікавих фактів та розробка багатоваріантних тестів могли займати велику кількість часу. Сьогодні генеративні моделі ШІ, такі як Gemini, ChatGPT або Claude, здатні за детальним запитом (промптом) створити структуру уроку з урахуванням вікових особливостей здобувачів освіти, запропонувати декілька її варіантів та сформулювати перелік контрольних питань (Guettala et al., 2024; Sarkar et al., 2025). Більше того, ШІ допомагає створювати диференційовані матеріали: один і той самий текст може бути адаптований для здобувачів освіти з різним рівнем підготовки або перетворений на інтерактивний квест (Guettala et al., 2024; Sajja et al., 2023). Це дає змогу педагогу експериментувати з структурами уроку, на підготовку яких раніше не вистачало часу.

Швидка перевірка та аналіз. Перевірка тестів та рутинних робіт – це процес, який часто призводить до професійного вигорання. Системи на основі ШІ не лише миттєво оцінюють відповіді, а й проводять глибокий аналіз успішності (Radkevych et al., 2025). Вони здатні виявити закономірності: наприклад, чому учні не зрозуміли конкретну тему (Bernik, 2025; Sajja et al., 2023). Педагог отримує готову аналітику, яка підказує, де саме потрібно зупинитися детальніше. Це звільняє години часу, які можна інвестувати в методичний пошук, розробку авторських проєктів або просто в якісне спілкування зі здобувачами освіти (Bernik, 2025).

Часто педагог залишається сам на сам зі складними педагогічними викликами: конфліктами в класі, низькою мотивацією окремих здобувачів освіти або потребою адаптувати складну тему для дітей з особливими освітніми потребами. У таких випадках ШІ виступає у ролі цілодобового інтерактивного методиста, що підтримує педагога і допомагає швидко підбирати відповідні інструменти та матеріали для різних ситуацій (Sarkar et al., 2025; Sajja et al., 2023).

Використання чат-ботів дає змогу педагогу «протестувати» свої ідеї або отримати альтернативний погляд на проблему. Наприклад, педагог може запитати: «Як пояснити закони термодинаміки здобувачам освіти, які цікавляться лише кіберспортом?», і миттєво отримати серію метафор, прикладів та пояснення на базі великих мовних моделей (Labadze et al., 2023). ШІ допомагає проводити мозкові штурми, генерувати нестандартні сценарії та знаходити психологічні підходи до вирішення булінгу чи апатії, виступаючи в ролі інтерактивного асистента (Dan et al., 2023). Це стимулює педагога постійно шукати нові методи, не обмежуючись власним попереднім досвідом. Більшість передових наукових досліджень, описів інноваційних методик навчання (як-от фінська модель чи сингапурська математика) публікуються англійською мовою. ШІ стирає мовні кордони, забезпечуючи автоматичний переклад, що значно розширює доступ до знань (Четверик, 2024).

Системи ШІ миттєвого перекладу нового покоління дають змогу педагогу в режимі реального часу відстежувати світові тренди, виокремлювати з них суттєве (Хмельницька та ін., 2025). Педагог може ознайомитися з найсвіжішою статтею з наукового журналу або переглянути методичний вебінар колеги з іншого кінця світу, миттєво отримуючи адаптований переклад. Це інтеграція у світову освітянську

спільноту, де досвід кращих педагогів планети стає доступним кожному, незалежно від знання іноземної мови чи місця проживання.

Можливості, які надає ШІ, стають потужним драйвером трансформації педагога. Технології не «підсиджують» педагога, а навпаки – виштовхують його із зони комфорту рутинних дій у зону високої професійної майстерності. Звільнившись від рутинної механічної роботи, педагог отримує простір для самоосвіти та творчих експериментів. ШІ робить професію педагога більш інтелектуальною та менш виснажливою, повертаючи в освітній процес те, що є найціннішим – особистість педагога, його здатність надихати.

Попри вражаючі перспективи, які відкриває ШІ для професійного розвитку педагога, процес його впровадження в освітню практику не є безхмарним. Поява ШІ викликала хвилю занепокоєння, етичних дилем та системних труднощів, оскільки педагоги часто відчують технологічну невпевненість і психологічну тривогу щодо змін у своїх професійних ролях (Zhang & Cao, 2025; Tîru et al., 2025). Для педагога ці виклики часто стають серйозним випробуванням на психологічну стійкість та професійну гнучкість, хоча розуміння цих бар'єрів є першим кроком до їх подолання, адже ігнорування проблем лише поглиблює розрив між технологічним прогресом та реальною педагогічною практикою (Tîru et al., 2025; Яворська, 2025).

Першим і, мабуть, найпотужнішим бар'єром впровадження ШІ є психологічний чинник. Багато педагогів сприймають ШІ не як помічника, а як загрозу власному статусу та професійній ідентичності, що часто пов'язано з негативними установками та страхом заміщення традиційних ролей (Tîru et al., 2025; Kasneci et al., 2023). Виникає так званий «страх заміщення»: якщо ШІ може за секунди написати конспект уроку, перевірити тести й пояснити складну теорему, то в чому тоді полягає унікальна цінність педагога? Це породжує підсвідомий опір, який проявляється у формі ігнорування ШІ або навіть відкритої ворожості до їхнього використання (Zhang & Cao, 2025; Kasneci et al., 2023).

Крім того, значна частина педагогів відчуває гостру невпевненість у власних цифрових навичках, а низький рівень цифрової компетентності заважає їм ефективно впроваджувати ШІ (Lucas et al., 2024). Темпи розвитку ШІ настільки високі, що навіть досвідчені користувачі ПК почуваються новачками перед інтерфейсами нейромереж. Відчуття втрати контролю над навчальним середовищем, де здобувачі освіти можуть виявитися більш обізнаними

в технологіях, ніж педагог, створює дискомфорт та стрес (Granström & Oppi, 2025; Lucas et al., 2024). Професійний розвиток педагога у таких умовах сприймається не як можливість, а як важка повинність (Tîru et al., 2025; Яворська, 2025).

Інтеграція ШІ в педагогічну діяльність гостро ставить питання про межі авторства. Традиційно професіоналізм педагога оцінювався за його здатністю створювати унікальні методичні розробки. Проте сьогодні виникає етична колізія: чи можна вважати педагога автором уроку, якщо 80% його структури та матеріалів згенеровано ШІ? Як розрізнити справжню методичну творчість від вдало сформульованого «промпту»? Дослідники наголошують, що використання генеративного ШІ суттєво трансформує уявлення про авторство та інтелектуальну власність у сфері освіти (Kasneci et al., 2023; Максим'як, 2023).

Академічна доброчесність у контексті ШІ стосується не лише здобувачів освіти, які здають згенеровані есе, а й самих педагогів. Існує спокуса повністю покласти на алгоритм ШІ, втрачаючи критичну складову власної праці. Це створює ризик появи «конвеєрної педагогіки», де контент стає стандартизованим і позбавленим індивідуального авторського почерку (Євтушенко, 2025; Kasneci et al., 2023). Педагог має знайти складний баланс: використовувати ШІ як джерело натхнення та структурування даних, але залишати за собою фінальну інтелектуальну обробку та персоналізацію матеріалу. Без чітких етичних стандартів використання ШІ в освіті може призвести до розмивання академічної доброчесності та професійних норм (Floridi et al., 2018).

Одним із найбільш підступних технічних викликів є схильність великих мовних моделей до так званих «галюцинацій». ШІ побудований на імовірнісному прогнозуванні, а не на глибокому розумінні фактів, може призводити до генерування неправдивої інформації (Ji et al., 2023; Kasneci et al., 2023). Це означає, що система ШІ може з абсолютною впевненістю вигадувати історичні дати, цитувати неіснуючі закони фізики або приписувати вислови видатним постатям, які ті ніколи не вимовляли.

Для педагога, чия місія полягає в трансляції достовірного знання, цей ризик є критичним. Використання згенерованих ШІ матеріалів без ретельної перевірки може призвести до поширення дезінформації серед здобувачів освіти (Ji et al., 2023). Це ставить перед педагогом нове завдання – розвиток надзвичайно високого рівня критичного

оцінювання результатів роботи ШІ. Відтепер професійний розвиток педагога включає навичку бути «головним редактором» алгоритму, що вимагає ще глибших знань предмета, ніж раніше, аби вчасно помітити тонкі маніпуляції або помилки ШІ (Rudolph et al., 2023; Kasneci et al., 2023).

Не можна також ігнорувати соціально-економічний аспект – проблему цифрової нерівності. Найбільш просунуті та ефективні інструменти ШІ часто є платними або вимагають потужного обладнання та стабільного швидкісного інтернету, що поглиблює цифрову нерівність доступу між різними групами педагогів (Selwyn, 2019; Holmes et al., 2022). Це створює ситуацію, коли педагоги в елітних приватних закладах освіти або великих мегаполісах отримують перевагу у професійному розвитку порівняно з колегами з невеликих сільських громад чи регіонів (Zawacki-Richter et al., 2019). Обмежений доступ до «преміальних версій» ШІ (які мають менше помилок, краще аналізують дані та підтримують складні функції) поглиблює розрив у цифровому розвитку педагогів (Holmes et al., 2022; Selwyn, 2019). Якщо один педагог використовує потужний ШІ, а інший змушений все робити вручну, ми отримуємо несправедливу систему, де професійний розвиток педагога залежить не від таланту чи зусиль, а від доступності цифрової інфраструктури (UNESCO, 2021; OECD, 2025). Ця нерівність доступності є глобальним викликом, який потребує системних рішень на рівні державної освітньої політики.

Проблеми та виклики впровадження ШІ в освіту є складними й багатогранними. Вони лежать не лише в технічній площині, а й у психологічній, етичній та соціальній сферах (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al., 2022). Проте ці проблеми та виклики не повинні ставати приводом для відмови від впровадження ШІ в освіту. Навпаки, усвідомлення цих ризиків та їх подолання робить професійний розвиток педагога більш свідомим та ґрунтовним. Подолання бар'єрів вимагає від педагогів переходу від пасивного спостереження до проактивного формування нових компетентностей (OECD, 2025; UNESCO, 2021).

Першим і найважливішим кроком до подолання страху перед ШІ є демістифікація технології. ШІ-грамотність – це не вимога стати програмістом чи математиком, а здатність розуміти принципи роботи нейромереж, їхні можливості та обмеження (Ng et al., 2021). Сучасний педагог має чітко усвідомлювати, що ШІ не «думає» у людському розумінні цього слова (Гуржій & Пригодій, 2025), а оперує

статистичними ймовірностями (Long & Magerko, 2020). Розуміння цього факту дає змогу ставитися до ШІ як до складного, але керованого інструмента.

Ключовою навичкою стає промпт-інжиніринг – мистецтво формулювання точних запитів. Ефективність взаємодії з генеративними моделями ШІ значною мірою залежить від якості сформульованого запиту та здатності користувача уточнювати результати (Kasneci et al., 2023). Наприклад, замість загального промпту «Напиши план заняття про зварювання», педагога вказує конкретний контекст: «Створи план заняття з курсу..., теми ..., для спеціальності ..., у контексті вивчення ...». Вміння структурувати запит, задавати роль системі ШІ та ітеративно уточнювати результат – це нова форма педагогічного дизайну. ШІ-грамотність включає навички критичної оцінки результатів, перевірки достовірності інформації та розуміння питань конфіденційності даних (Ng et al., 2021).

Обмін досвідом використання ШІ-інструментів дає змогу педагогам вчитися на чужих успіхах та помилках. Професійний розвиток педагога у самоізоляції сьогодні є неефективним. Швидкість оновлення інструментів ШІ така, що педагог не здатний відстежити всі новинки. Саме тому важливим є створення та розвиток професійних спільнот – як локальних, так і глобальних цифрових мереж (Trust, 2017; Zawacki-Richter et al., 2019). Формати можуть бути різними: від неформальних зустрічей до спільних цифрових бібліотек. Дослідження показують, що професійні онлайн-спільноти сприяють поширенню інноваційних практик розвитку педагогів і зменшують бар'єри впровадження ШІ (Trust, 2017; Holmes et al., 2022). Коли педагог бачить, як його колега успішно використовує ШІ, його власний опір змінам зменшується.

Коллективне навчання педагогів створює безпечне середовище, де невпевненість у цифрових навичках нівелюється підтримкою колег. Спільна діяльність і взаємне наставництво є важливими чинниками розвитку цифрових компетентностей педагогів та подолання цифрової нерівності в доступі до ШІ (Holmes et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

Стратегія розвитку педагога з використанням ШІ полягає не в копіюванні функцій машини, а в посиленні того, що робить нас людьми. Необхідно забезпечити баланс в системі «Людина – Технологія». Дослідники підкреслюють, що майбутнє освіти залежить

від гармонійного поєднання людських і цифрових можливостей (Holmes et al., 2022; Luckin et al., 2016). Надзвичайно важливо, що б у гонитві за цифровою ефективністю педагог не забув про таку важливу компоненту педагогіки, як особистісний контакт (Selwyn, 2019). Тому стратегічним пріоритетом має стати розвиток у педагога м'яких навичок, які не підвладні жодному алгоритму ШІ (OECD, 2025).

Емпатія та емоційний інтелект – це основа педагогічної діяльності. ШІ може проаналізувати оцінки здобувача освіти і виявити падіння успішності, але він не може відчувати емоційний стан здобувача освіти або соціальний контекст її життя (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2022). Здатність педагога розпізнавати емоції, надавати психологічну підтримку, надихати та вірити в здобувача освіти стає дефіцитним і найціннішим ресурсом (OECD, 2025). Професійний розвиток педагога має включати розвиток емоційного інтелекту, комунікації та врегулювання конфліктів (Selwyn, 2019).

Педагог має стати еталоном критичного ставлення до інформації. У світі, де ШІ може згенерувати переконливий фейк, роль педагога як «арбітра істини» та морального орієнтира зростає (Kasneci et al., 2023; OECD, 2025). Педагог майбутнього – це той, хто вчить не «що думати», а «як думати», розвиваючи критичне мислення та навички аргументації (Holmes et al., 2022).

Баланс «Людина – Технологія» означає, що ми віддаємо ШІ обробку даних і рутинні процеси, а за людиною залишаємо сенси, цінності та емоційні зв'язки (Luckin et al., 2016; Selwyn, 2019). Педагог, який розвивається в цьому напрямку, стає незамінним, адже він пропонує те, чого немає в алгоритмах – живий досвід і гуманістичний вимір освіти (Holmes et al., 2022).

Шляхи подолання труднощів у впровадженні ШІ лежать через інтеграцію його у щоденну практику, але з чітким збереженням гуманістичних пріоритетів. Формування ШІ-грамотності дає педагогу інструменти, професійні спільноти – підтримку, а розвиток м'яких навичок – унікальну цінність, яку неможливо автоматизувати. Це шлях перетворення з «транслятора знань» на «архітектора цінностей».

Підсумовуючи аналіз можливостей та викликів, можна з упевненістю констатувати: штучний інтелект – це не загроза професії педагога, а потужний драйвер, здатний підняти педагогічну майстерність на принципово нову висоту (Гуржій & Пригодій, 2026). Головна зміна полягає не в заміні педагога машиною, а в еволюції самої суті вчителювання. Звільнившись від виснажливої рутини планування

та перевірки робіт, педагог нарешті отримує ресурс для того, що є стрижнем освіти – індивідуальної роботи з особистістю здобувача освіти, творчого пошуку та наукового зростання. Професійний розвиток педагога тепер нерозривно пов'язаний із здатністю критично осмислювати цифрові інструменти ШІ.

Прогноз на найближче десятиліття очевидний: успішним педагогом майбутнього стане той, хто зуміє перетворити ШІ на свого ефективного асистента, зберігши при цьому безумовну людяність в освітньому процесі. ШІ може генерувати контент, але вони не здатні надихати, співпереживати чи виховувати ціннісні орієнтири. Педагогічна майстерність нового часу – це синергія алгоритмічної точності ШІ та людської емпатії.

Список посилань

Васильєв, О. В. (2025). Можливості та ризики використання штучного інтелекту в освіті: вплив на формування цифрової компетентності педагогів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (14), 1–28. <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/584>

Глушко, В. В., Шакуров, Є. О., & Арделян, О. В. (2025). Педагогічна трансформація в цифрову епоху: вплив штучного інтелекту на формування критичного мислення та зміну ролі викладача. *Академічні візії*, (43), 1–10. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1886>

Гуржій, А. М., & Пригодій, М. А. (2026). Штучний інтелект як драйвер професійної освіти. У *Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України: матеріали VIII Міжнародної конференції (12 листопада 2025 року)* (с. 137–139). Видавництво Ліра-К. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748216>

Гуржій, А. М., & Пригодій, М. А. (2025). Штучний інтелект як стратегічний чинник розвитку людського капіталу в умовах цифрової трансформації. *Інноваційна професійна освіта*, 4(25), 72–77. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747943>

Євтушенко, Н. В. (2025). Оновлення професійних компетентностей вчителів в епоху штучного інтелекту: стратегії та регулювання. *Педагогічні науки*, 11, 61–68. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2025-111-9>

Максим'як, Т. (2023). Використання штучного інтелекту в освіті: дилема співбуття людини та машини. *Вища освіта України*, 4, 24–32. [https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2023.4\(91\).04](https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2023.4(91).04)

Радкевич, В. О., Пригодій, М. А., Лупаренко, Л. А., Кравець, С. Г., Герлянд, Т.М. & Кручек, В.А. (2025). *Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект в сучасному освітньому просторі: Інформаційно-аналітичні матеріали до загальних зборів НАПН України*. ІПО НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746629>

Хмельницька, І. В., Кардаков, В. О., & Усиченко, В. В. (2025). *Штучний інтелект в освіті. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*, 12(199), 213–216. <https://enpuir.udu.edu.ua/handle/123456789/50573>

Четверик, В. (2024). Ресурси зі штучним інтелектом у навчанні іноземним мовам: огляд можливостей та перспектив використання. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 72, 205–219. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-205-219>

Яворська, Г. (2025). Штучний інтелект в освіті: партнерство, виклики та перспективи. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, 42, 149–161. <http://dx.doi.org/10.30970/vpe.2025.42.13465>

Aravantinos, S., Lavidas, K., Komis, V., Karalis, T., & Papadakis, S. (2026). Artificial Intelligence in K-12 Education: A Systematic Review of Teachers' Professional Development Needs for AI Integration. *Computers*, 15(1), 49. <https://doi.org/10.3390/computers15010049>

Bernik, A. (2025). AI-powered learning: Revolutionizing education and personalized assessment. *Information*, 16(11), 1015. <https://doi.org/10.3390/info16111015>

Chen, K. (2025). Teacher role reshaping in digital transformation of education: Innovation of teaching model based on artificial intelligence. *Education and Lifelong Learning Policy*, 99, 94–100. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2026.HT28860>

Dan, Y., Lei, Z., Gu, Y., Li, Y., Yin, J., Lin, J., Ye, L., Tie, Z., Zhou, Y., Wang, Y., Zhou, A., Zhou, Z., Chen, Q., Zhou, J., He, L., & Qiu, X. (2023). *EduChat: A large-scale language model-based chatbot system for intelligent education*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.02773>

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People – An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

Granström, M., & Oppi, P. (2025). Assessing teachers' readiness and perceived usefulness of AI in education: an Estonian perspective. *Frontiers in Education, 10*, 1622240. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1622240>

Guettala, M., Bourekkache, S., Kazar, O., & Harous, S. (2024). Generative artificial intelligence in education: Advancing adaptive and personalized learning. *Acta Informatica Pragensia, 13*(3), 460–489. <https://doi.org/10.18267/j.aip.235>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>

Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., Ishii, E., Bang, Y., Madotto, A., & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. *ACM Computing Surveys, 55*(12), 248:1–38. <https://doi.org/10.1145/3571730>

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–16*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Lucas, M., Zhang, Y., Bem-haja, P., & Vicente, P. N. (2024). The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence. *Education and Information Technologies, 29*, 22991–23010. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12772-2>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756>

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and*

Education: Artificial Intelligence, 2, 100041.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

OECD. (2025). *Trends Shaping Education 2025*. OECD Publishing/
<https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en>

Panjani, H., & Mudgal, A. (2024). AI (Artificial Intelligence) Integration in Education: Teachers' Perspectives, Professional Development and Policy Recommendations. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 9(4s), 138–145.
<https://doi.org/10.52783/jisem.v9i4s.10602>

Radkevych, O., Pryhodii, M., & Radkevych, V. (2025). Artificial intelligence use in assessing the learning outcomes of future engineers. In M. E. Auer & T. Rüttemann (Eds.), *Futureproofing engineering education for global responsibility* (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 1260, pp. 557–564). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85652-5_55

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342–263.
<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>

Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). *Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education* (preprint). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.10892>

Sarkar, S., Sun, M., Liu, A., Tian, Z., Esbenshade, L., He, J., & Zhang, Z. (2025). *Connecting feedback to choice: Understanding educator preferences in GenAI vs. human-created lesson plans in K-12 education* (preprint). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.05449>

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the Future of Education*. (1st ed.) Polity Press.
<https://research.monash.edu/en/publications/should-robots-replace-teachers-ai-and-the-future-of-education/>

Skrypka, H. (2024). Artificial Intelligence in Education: Enhancing Teacher Professional Development Programs. *Information Technologies and Learning Tools*, 101(3), 227–238. <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5639>

Țîru, L. G., Gherheș, V., Stoicov, I., & Stanici, M. (2025). Not Ready for AI? Exploring Teachers' Negative Attitudes Toward Artificial Intelligence. *Societies*, 15(12), 337. <https://doi.org/10.3390/soc15120337>

Trust, T. (2017). Motivation, Empowerment, and Innovation: Teachers' Beliefs About How Participating in the Edmodo Math Subject Community Shapes Teaching and Learning. *Journal of Research on*

Technology in Education, 49(1–2), 16–30.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2017.1291317>

UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, H., & Cao, J. (2025). From digital disruption to mental health: The impact of AI-induced educational anxiety on teacher well-being. *BMC Public Health*, 25, 4010. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-25372-7>

00

УДК 004.8:37.091.33:373.5.091.12(100)PISA

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОСВІТНІХ РИЗИКІВ У КОНТЕКСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ PISA

Олександр Радкевич,

*доктор педагогічних наук, професор, головний
науковий співробітник відділу моніторингу та
оцінювання якості загальної середньої освіти*

Інституту педагогіки НАПН України,

<https://orcid.org/0000-0002-2648-5726>

e-mail: mr.radkevych@gmail.com

Анотація. Досліджено трансформаційний потенціал штучного інтелекту (ШІ) та предиктивної аналітики в системі моніторингу якості освіти, зокрема в контексті міжнародного дослідження PISA. Проаналізовано багатовимірну таксономію освітніх ризиків, що охоплює соціально-економічні детермінанти поведінкові маркери та психоемоційні стани учнів. Особливу увагу приділено архітектурі систем раннього попередження та порівняльному аналізу алгоритмів машинного навчання (ML) у прогнозуванні академічних результатів.