

УДК 37.091.12:005.963]:004.89

DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2024.09>

Ольга Захар,

ORCID iD 0000-0001-5405-095X

кандидат педагогічних наук,

заступник директора з науково-педагогічної роботи

Миколаївський обласний інститут

післядипломної педагогічної освіти

вул. Адміральська, 4-а, 54001, м. Миколаїв, Україна

olgazakhar@moippo.mk.ua

УПЛИВ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК ПЕДАГОГІВ

У науковій статті досліджено вплив інструментів штучного інтелекту (ШІ) на професійний розвиток педагогів у системі післядипломної освіти. Проаналізовано підходи до визначення поняття «штучний інтелект», розглянуто наявні технології ШІ, які можна застосовувати в освітньому процесі: адаптивні системи навчання, інструменти для автоматизованого оцінювання, аналітики освітніх даних, генерації навчального контенту тощо.

На основі огляду наукових джерел й опитування педагогів закладів освіти Миколаївської області щодо їхнього використання інструментів ШІ визначено переваги – індивідуалізація та персоналізація навчання, гнучкість і зручність, економія часу й автоматизація рутинних завдань, підвищення мотивації та залученості до навчання, також ризики – потреба в значних технічних ресурсах, етичність і безпечність використання названих інструментів, залежність від технологій, зниження рівня критичного мислення, особистісного спілкування та відповідальності.

Уперше представлено результати вибору педагогів Миколаївської області щодо використання інструментів штучного інтелекту. З'ясовано, що впровадження ШІ в систему післядипломної освіти відкриває нові можливості для професійного розвитку педагогів, проте потребує ретельного планування, методичної та належної технічної підтримки.

***Ключові слова:** інструменти штучного інтелекту; післядипломна педагогічна освіта; професійний розвиток; штучний інтелект.*

© Захар О. Г., 2024

Вступ. У цифровому світі розвиток технологій суттєво впливає на всі сфери суспільного життя, зокрема освіту. В останні роки спостерігаємо значний прогрес у галузі штучного інтелекту. Нові інструменти та рішення, такі, як: великі мовні моделі, системи комп'ютерного зору, підтримки прийняття рішень, інтегровані в різні сфери людської діяльності, зокрема освіту. Бурхливе зростання нових цифрових рішень на основі штучного інтелекту дедалі більше змінює способи взаємодії людей під час спілкування, навчання й роботи.

Використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті суттєво впливає на зміну підходів до навчання. Замість традиційного підходу, коли вчитель є єдиним джерелом знань, інструменти штучного інтелекту можуть доповнювати та підтримувати викладання, автоматизувати рутинні завдання, дозволяють приділити більше часу творчій та аналітичній роботі, а також індивідуальному підходу до учнів, вивільнити час педагогів для персоналізованого наставництва та фасилітації. Важливість дистанційного навчання та необхідність швидко-

го пристосування до нових умов показали пандемія COVID-19 і війна. Інструменти ШІ можуть стати ключовими в забезпеченні безперервності освітнього процесу та підтримки педагогів у нових умовах.

Технологічний розвиток суспільства потребує від педагогів оновлення цифрових навичок, зокрема в галузі штучного інтелекту, розуміння можливостей та обмежень цих технологій, умінь ефективно інтегрувати їх у свою діяльність.

На сучасному етапі розвитку суспільства професійна мобільність, на думку Н. В. Клименюк, є результатом багатьох викликів сьогодення. Світова конкуренція спричиняє потребу активніше використовувати інноваційні технології, що так само зумовлює нові вимоги до кваліфікації працівників. Конкуренентоспроможність сучасного працівника залежить не тільки від його професіоналізму, але й від саморозвитку, здатності до креативу та творчого розвитку, інноваційних пошуків та мобільності (Клименюк Н. В., 2021, с. 30).

Упровадження інструментів штучного інтелекту в освітній процес відкриває нові можливості як для підвищення ефективності навчання, так і для професійного розвитку педагогів. Система післядипломної освіти є важливим етапом у професійному становленні вчителів і потребує постійного вдосконалення для відповідності сучасним вимогам і викликам. Використання ШІ в системі післядипломної освіти сприяє впровадженню інноваційних методик навчання, постійному оновленню знань та професійних навичок педагогів.

Застосування штучного інтелекту для підвищення кваліфікації вчителів є актуальним і важливим, щоб забезпечити ефективне застосування цих технологій в освітньому процесі, а також для підготовки вчителів до майбутніх викликів та можливостей, пов'язаних зі штучним інтелектом.

Аналіз останніх публікацій.

Кабінет Міністрів України визнав важливість розвитку штучного інтелекту та в грудні 2021 року затвердив Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні до

2030 року. Відповідно до документа передбачено впровадження ШІ у сфері освіти з метою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності України на міжнародному ринку (Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, 2020).

У Стратегічному плані діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року «Освіта переможців» цифрову трансформацію освіти і науки визнано одним із стратегічних пріоритетів, а підвищення кваліфікації педагогічних, науково-педагогічних працівників, учених, освітніх і наукових управлінців у напрямі цифрової компетентності відповідно до вимог часу та для забезпечення ключових процесів цифровізації необхідною умовою для реалізації визначених стратегічних цілей (Стратегічний план діяльності Міністерства освіти і науки України, 2024).

Ураховуючи можливості штучного інтелекту для вдосконалення освіти, дослідники приділили особливу увагу використанню ШІ, однак ранні дослідження здебільшого були зосереджені на таких інженерних аспектах, як розроблення нових алгоритмів і вдосконалення методів машинного / глибокого навчання.

Потенційний вплив штучного інтелекту на викладання та навчання в системі вищої освіти дослідили у 2017 році Стефан Попенічі та Шерон Керр. Інтеграція технологій ШІ, зокрема таких, як інтелектуальні навчальні середовища, адаптивні системи навчання та інструменти для оцінювання, потребує переосмислення ролі викладача та розвитку нових педагогічних підходів. Дослідники наголошують на важливості підготовки педагогів до ефективного послугоування технологіями ШІ та інтеграції їх в освітній процес. Цілком згодні з думкою вчених, що для ефективного залучення ШІ в освітній процес необхідно забезпечити постійний професійний розвиток викладачів, щоб допомогти їм оволодіти новими навичками та адаптувати навчальні програми (Popenici, S. A., & Kerr, S., 2017).

Дослідження щодо застосування штучного інтелекту (ШІ) в закладах ви-

щої освіти виявляють суттєвий дисбаланс у фокусі наукових розвідок. Аналіз групи дослідників О. Завацкі-Ріхтер, В. Марін, М. Бонд, М. Гувернер (2019) показав, що дослідження здебільшого зосереджені на технічних аспектах використання інструментів ШІ, залишаючи поза увагою критичну роль викладачів у цьому процесі. Науковці підкреслюють, що успішне впровадження ШІ в освітній процес значною мірою залежить від готовності викладачів до інновацій та їхньої здатності ефективно застосовувати нові технології. Вочевидь постає нагальна потреба в забезпеченні можливостей для професійного розвитку викладацького складу, спрямованого на формування необхідних компетенцій, пов'язаних із ШІ (Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F., 2019).

Інтеграція технологій штучного інтелекту (ШІ) в ключові освітні області – навчання, викладання, оцінювання та адміністрування – стала предметом ґрунтовного аналізу наукових джерел за останнє десятиліття. Дослідження К. Ф. Томаса Чіу та його колеги (2023) виявило три основні ролі ШІ у сфері викладання: забезпечення адаптивних стратегій навчання, підвищення викладацької спроможності вчителів та підтримка їхнього професійного розвитку. Аналіз засвідчив, що застосування ШІ для професійного розвитку вчителів перебуває на початковій стадії. Проте у 20 % розглянутих досліджень було виявлено позитивний вплив технологій ШІ на педагогічну компетентність учителів. Зокрема використання цих технологій не лише поліпшило професійні навички педагогів, але й стимулювало їх до саморефлексії, що є важливим аспектом професійного зростання (Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M., 2023).

В українських наукових розвідках зі штучного інтелекту зазначено, що ШІ нині є вагомим інструментом педагогічного процесу, а також предметом дослідження в контексті розвитку цифрової педагогіки та такої інформаційної технології, що призводить до певних викликів, які ще доведеться розв'язувати в майбутньому

(Гуралюк А. Г., 2023).

Упровадження цифрових технологій ШІ створює нові виклики для сучасної системи професійної освіти, одночасно відкриваючи значні можливості та несучи певні ризики. Ця тема стала предметом активного дослідження наукової спільноти. Як зазначає Дмитро Борисенко, штучний інтелект має потенціал стати потужним інструментом для створення унікальних навчальних середовищ із високим рівнем персоналізації. Особливу увагу вчений приділяє синергії віртуальної реальності та ШІ в розробленні адаптивних цифрових платформ. Таке поєднання дозволяє глибше й ефективніше впроваджувати сучасні моделі професійної підготовки (МОН України, УПА, НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2023)).

У дослідженнях різноманітних аспектів застосування штучного інтелекту в освітньому процесі фахівці доходять спільної думки, що штучний інтелект є важливим елементом трансформації системи освіти. Проте дослідження впливу штучного інтелекту на різні рівні системи освіти є дискусійним та актуальним напрямом досліджень.

Метою статті є визначення впливу інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів у системі післядипломної освіти.

Завданнями статті є:

- 1) дослідити наявні технології ШІ, що педагоги застосовують у професійній діяльності;
- 2) визначити переваги та недоліки використання ШІ для підвищення кваліфікації вчителів;
- 3) представити результати опитування педагогів закладів освіти Миколаївської області щодо вживання інструментів штучного інтелекту в їхній діяльності.

Виклад основного матеріалу.

Для досягнення мети проведено аналіз нормативних документів і наукових

джерел із цифрових технологій щодо узагальнення наявних підходів до впровадження штучного інтелекту в освіту; вивчення їхніх взаємозв'язків; опитування педагогів щодо застосування сервісів штучного інтелекту під час навчальної діяльності.

Наразі немає єдиного визначення штучного інтелекту. За Кембриджським словником англійської мови: «штучний інтелект – використання або вивчення комп'ютерних систем або машин, які мають деякі з властивостей людського мозку, такі, як здатність інтерпретувати та створювати мову у спосіб, що здається людським, розпізнавати або створювати зображення, розв'язувати проблеми та вчитися на основі наданих даних» (Cambridge Dictionary. «Artificial Intelligence». Cambridge University Press). Таке визначення підкреслює, що штучний інтелект – це не просто комп'ютерна програма, а складна система, здатна імітувати певні когнітивні функції людини, застосування якої відкриває нові можливості для персоналізації навчання, автоматизації рутинних завдань педагогів і розроблення інноваційних освітніх технологій.

За визначенням компанії IBM, «штучний інтелект, або ШІ, — це технологія, яка дає змогу комп'ютерам і машинам імітувати людський інтелект і здатність вирішувати проблеми» (IBM, 2023). Тобто ШІ не просто виконує заздалегідь запрограмовані дії, а здатний адаптуватися до нових ситуацій та знаходити рішення, як це робить людський розум. Таке визначення підкреслює потенціал ШІ як потужного інструменту для освітніх завдань.

За визначенням Європейської Комісії, система штучного інтелекту (англ. AI system) – машинна система, яка на основі отриманих вхідних даних робить висновок щодо того, як генерувати результати (як-от прогнозування, створення контенту, надання рекомендацій або рішень), що можуть впливати на фізичне або віртуальне середовище (EU-U.S. Terminology and Taxonomy for Artificial Intelligence – Second Edition. Retrieved from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-us-terminology->

[and-taxonomy-artificial-intelligence-second-edition](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-us-terminology-and-taxonomy-artificial-intelligence-second-edition)). Різні системи ШІ відрізняються за рівнем автономності (можливості працювати без втручання людини) та адаптивності (можливості бути гнучким і підлаштовуватися під середовище) після застосування (European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, 2024, с. 11; Міністерство освіти і науки України, 2024).

На нашу думку, запропоноване визначення є досить загальним і широким, охоплює різноманітні аспекти розроблення та роботи систем на основі ШІ, ураховує потенційний вплив ШІ на реальний світ, що є важливим для розуміння етичних та соціальних результатів упровадження таких технологій. Тож під час дослідження про запровадження штучного інтелекту в освітній процес можна керуватися цим визначенням.

Відомо, що в науковій літературі є окремі підходи до визначення ШІ – «теоретичний», або «когнітивний» та «практичний», або «технічний», залежно від аспектів дослідження. Перший підхід об'єднує комп'ютерні моделі штучного інтелекту з експериментальними методами психології для відтворення роботи людського мозку, імітації людського інтелекту, другий підхід акцентує на математичних та інформатичних методах роботи інструментів на основі штучного інтелекту та пошуку найліпших варіантів технологічної, алгоритмічної та програмної побудови ШІ (Russell, S. J. & Norvig, P., 2016; Баранов О. А., 2023). Штучний інтелект уживається як узагальнена назва для галузі інформатики, що займається розробленням машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують інтелектуальних людських здібностей, як і узагальнена назва для цифрових сервісів на основі технологій штучного інтелекту. Для досліджень питань використання штучного інтелекту в освіті найбільш відповідними є визначення штучного інтелекту за другим підходом, адже в його рамках досліджують відповідні комп'ютерні системи та сервіси ШІ, їхній можливий вплив

на освітній процес у цілому.

Поворотним моментом у впровадженні ШІ в суспільстві став випуск ChatGPT від компанії OpenAI в листопаді 2022 року. У 2023 році чат-бот ChatGPT з'явився в рейтингу 100 (ста) найефективніших інструментів для навчання й одразу посів 4 місце (<https://toptools4learning.com/>), таким чином викладачі й учителі визнали величезний освітній потенціал штучного інтелекту.

Нині технології штучного інтелекту можна використовувати в освіті для:

- запровадження персоналізованого й адаптивного навчання, коли системи на основі штучного інтелекту допомагають створювати індивідуальні навчальні траєкторії для учнів і студентів із урахуванням їхніх потреб, рівня знань і темпів навчання. Адаптивні системи навчання можуть аналізувати освітні результати й надавати персоналізовані завдання для підвищення ефективності навчання. Також вони здатні допомогти учням з особливими освітніми потребами;
- застосування аналітичних інструментів на основі ШІ для оцінки результатів навчання, виявлення тенденцій прогресу учнів і студентів та визначення найефективніших методів викладання. Залучення методів машинного навчання до освітніх даних дає змогу робити прогнози щодо майбутньої успішності здобувачів освіти, ризику відсіву їх та ефективності різних педагогічних підходів. Це надає можливість закладам освіти вдосконалити свої програми, педагогам своєчасно вжити коригувальних заходів і підвищити якість навчання;
- автоматизованого оцінювання письмових робіт і надання зворотного зв'язку. Такі засоби на основі штучного інтелекту використовують алгоритми оброблен-

ня природної мови для аналізу, оцінювання та надання стислих або розгорнутих коментарів щодо навчальних творів, автоматичного оцінювання письмових завдань. Системи інтелектуального оцінювання можуть бути налаштовані на конкретні критерії, здатні забезпечити об'єктивну оцінку, миттєвий відгук про роботу здобувача, допомагають учням і студентам зрозуміти помилки й поліпшити певні навички, а також економлять час викладача;

- автоматизації адміністративних завдань. Автоматизовані системи на основі штучного інтелекту можуть спрощувати адміністративні процеси, а саме: допомагати в укладанні розкладів занять, розподілі викладачів, плануванні навчальних ресурсів та інших адміністративних завдань, забезпечувати відповідно прийняття оптимальних рішень;
- організаційної та психологічної підтримки навчання здобувачів освіти за допомогою чат-ботів і віртуальних помічників, що здатні відповідати на запитання, надавати рекомендації для подальших кроків у навчанні, розробляти індивідуальні навчальні плани, створювати інтерактивні завдання та вправи;
- генерації освітнього контенту, адже системи на основі штучного інтелекту спроможні створювати навчальний матеріал до уроку, теми, цілого освітнього курсу.

Штучний інтелект можна використовувати в освітньому процесі як помічника вчителя для створення персоналізованого навчального середовища та забезпечення зворотного зв'язку з учнями, а найбільш перспективним у закладах освіти є застосування технологій оброблення великих обсягів даних, у яких вбудовано можливості штучного інтелекту в супроводі освітньої

діяльності. Водночас можуть бути і ризики, які спричинені використанням штучного інтелекту: послаблення ролі вчителя, зниження креативності та навичок критичного мислення учнів, збільшення розриву між учнями з високим і низьким соціально-економічним статусом (Мар'єнко М., Коваленко В., 2023).

Упровадження штучного інтелекту в систему післядипломної педагогічної освіти відкриває нові можливості для підвищення кваліфікації вчителів та трансформації традиційних підходів до їхнього професійного розвитку. Технології ШІ можуть забезпечити персоналізовані, гнучкі та ефективні рішення, допомогти вчителям оновлювати свої знання, розвивати нові навички та адаптуватися до технологічних змін і вимог сучасного суспільства.

Розроблення та використання адаптивних систем навчання на основі ШІ для підвищення кваліфікації вчителів є одним із перспективних напрямів. Такі системи можуть аналізувати індивідуальні потреби, рівень знань та навчальний стиль кожного вчителя, а потім автоматично налаштовувати зміст, темп та методи навчання відповідно до їхніх особливостей та потреб. Індивідуальний підхід дозволить учителям ефективно засвоювати нові знання та навички, концентруватися на тих сферах, що потребують найбільшої уваги. Використання персоналізованих систем підвищення кваліфікації для вчителів дасть можливість модернізувати систему післядипломної педагогічної освіти, уникнути однотипного підходу під час реалізації програм підвищення кваліфікації.

Технології аналізу даних та машинного навчання також можна застосовувати для підвищення кваліфікації вчителів. Вони ефективні для виявлення прогалин у знаннях та навичках учителів, відстежування їхнього прогресу у професійному розвитку та надавання персоналізованих рекомендацій щодо необхідних матеріалів чи додаткових ресурсів. Аналіз даних також може стати у пригоді закладам післядипломної освіти, коли є потреба визначити ефективність

різних підходів до підвищення кваліфікації педагогів і вдосконалити й адаптувати програму на основі отриманих даних.

Прикладом персоналізованої системи професійного розвитку є коучинг-платформа Skillsoft (<https://www.skillsoft.com/>), на якій на основі технологій ШІ генерують ресурси та забезпечують персоналізоване навчання. Віртуальний тренер, якого створив штучний інтелект від Skillsoft, CAISY, моделює сценарії навчання, що реалізують безпечний простір для вдосконалення та формування нових навичок.

Значну роль у підвищенні кваліфікації вчителів можуть відігравати інтелектуальні віртуальні помічники та чат-боти на основі ШІ, наприклад ChatGPT (<https://chatgpt.com/>), Claude (<https://claude.ai/>), Gemini (<https://gemini.google.com/>) та інші. Технології генеративного штучного інтелекту набувають активного застосування в системі освіти. Такі інструменти можуть надавати доступ до великих обсягів навчальних матеріалів, відповідати на запитання вчителів, надавати рекомендації та забезпечувати зворотний зв'язок у зручний для них час та спосіб. Віртуальні помічники можуть допомагати вчителям розвивати нові навички, серед інших використання цифрових інструментів чи вебресурсів у навчальному процесі. Їх застосування сприятиме професійному розвитку педагогів. Нині вже розроблені комплексні системи на основі ШІ для педагогів, що надають можливість згенерувати освітні курси, заняття та всі навчально-дидактичні матеріали для їх проведення. Приклади таких систем: MagicSchool (<https://www.magicschool.ai/>), Eduaide (<https://www.eduaide.ai/>), Schemely (<https://schemely.app/>) та інші. Такі інструменти можуть використовувати і заклади післядипломної педагогічної освіти для розроблення програм і курсів підвищення кваліфікації з удосконалення певних навичок та поглиблення знань учителів із визначеної теми. Це дасть змогу зробити процес підвищення кваліфікації педагогів гнучкішим, персоналізованим, інтерактивним і сучасним.

У лютому 2024 року проведено опитування педагогів закладів освіти Миколаївської області щодо використання інструментів штучного інтелекту (150 респон-

дентів). Серед опитаних учителів близько 30 % систематично залучають інструменти штучного інтелекту у свою діяльність (рис. 1).

2. Чи використовуєте ви інструменти ШІ в професійній діяльності і наскільки часто?

150 відповідей

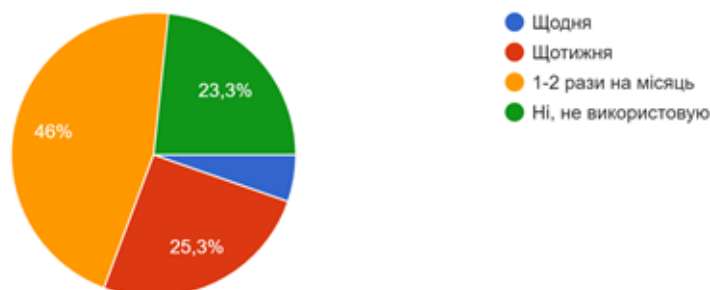


Рис. 1. Відповіді вчителів ЗЗСО Миколаївської області на питання «Чи використовуєте ви інструменти ШІ в професійній діяльності і наскільки часто?»

Джерело: опитування вчителів закладів освіти Миколаївської області «Використання інструментів ШІ в освіті» (<https://forms.gle/pKwXTnwmznc1icDf8>)

5. Для яких завдань Ви переважно використовуєте інструменти ШІ? (просимо обрати не більше ТРЬОХ варіантів)

150 відповідей

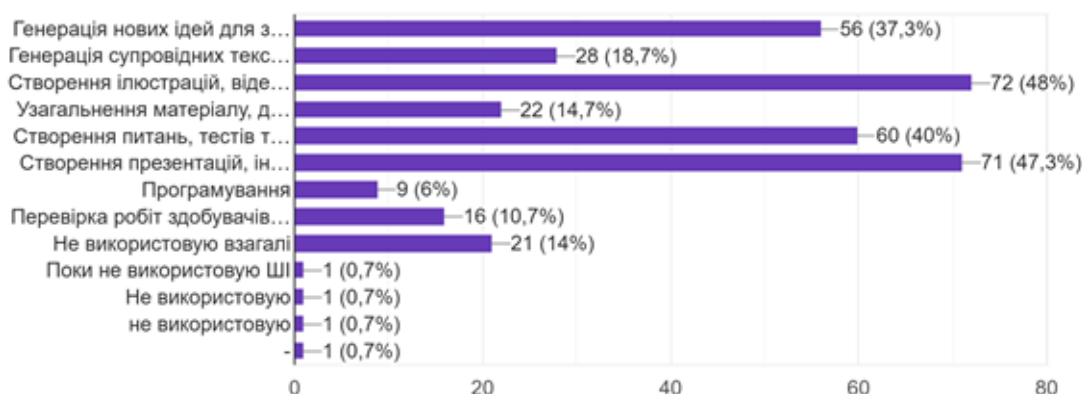


Рис. 2. Відповіді вчителів ЗЗСО Миколаївської області на питання «Для яких завдань Ви переважно використовуєте інструменти ШІ?»

Джерело: опитування вчителів закладів освіти Миколаївської області «Використання інструментів ШІ в освіті» <https://forms.gle/pKwXTnwmznc1icDf8>

Опитані педагогічні працівники, які використовують інструменти штучного інтелекту, за їх допомогою здебільшого створюють дидактичні навчальні матеріали (рис. 2), зокрема:

- ілюстрації, відео-, аудіо-, анімаційний контент (48 %);
- презентації та інфографіку (47,3 %);

- питання, тести тощо (40 %);
- генерації нових ідей для занять (37,3 %).

Близько 25 % респондентів узагалі не послуговуються інструментами ШІ у своїй професійній діяльності.

Серед переваг, що надає їм залучення технологій штучного інтелекту, педагоги визначили (рис. 3):

- урізноманітнення навчального матеріалу (62 %);
- зменшення часу на підготовку занять (16,7 %);
- швидкий доступ до інформації (15,3 %).

3. Якими для вас є переваги використання інструментів ШІ під час професійної діяльності?
150 відповідей

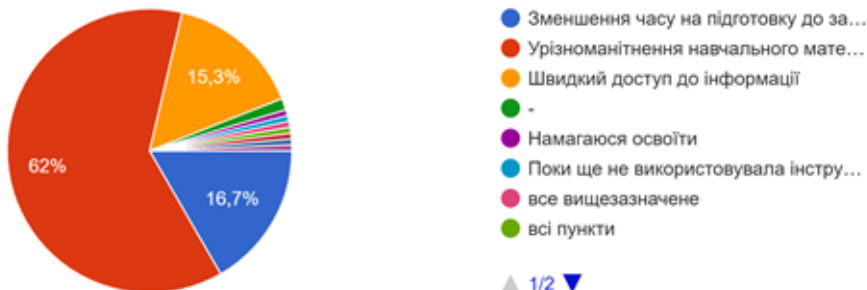


Рис. 3. Відповіді вчителів ЗЗСО Миколаївської області на питання «Якими для вас є переваги використання інструментів ШІ під час професійної діяльності?»

Джерело: опитування вчителів закладів освіти Миколаївської області «Використання інструментів ШІ в освіті» <https://forms.gle/pKwXTnwmznc1icDf8>

Відповідаючи на питання про ризики застосування штучного інтелекту в роботі з учнями (рис. 4), вчителі зазначили, що найбільше побоювань і хвилювань у них викликають такі можливі ризики:

- зниження рівня критичного мислення учнів (64 %);
- порушення академічної доброчесності (55,3 %);
- генерування неетичного контенту та дезінформації (54 %);
- зниження рівня творчості, креативності учнів (49,3 %);
- зниження рівня учнівської дослідницької компетентності (44 %);
- зниження якості їхніх знань (28,7 %).

4. Якими, на вашу думку, є ризики використання інструментів ШІ здобувачами освіти? (просимо обирати не більше ТРЬОХ варіантів)
150 відповідей

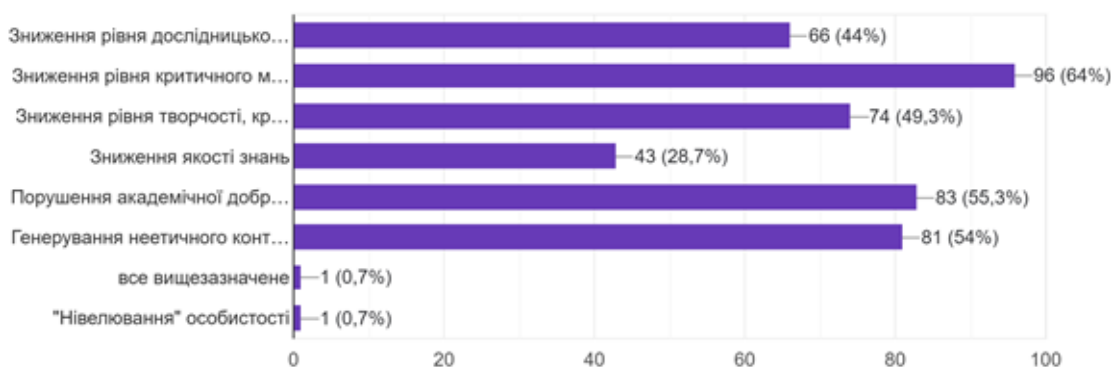


Рис. 4. Відповіді вчителів ЗЗСО Миколаївської області на питання «Якими, на вашу думку, є ризики використання інструментів ШІ в роботі зі здобувачами освіти?»

Джерело: опитування вчителів закладів освіти Миколаївської області «Використання інструментів ШІ в освіті» <https://forms.gle/pKwXTnwmznc1icDf8>

Ці документи можуть допомогти системі освіти адаптуватися до швидкого розвитку технологій штучного інтелекту та максимально ефективно використовувати їхній потенціал. Рамки компетенцій охоплюють різні аспекти, зокрема розуміння

принципів роботи ШІ, його можливостей і обмежень, а також етичні аспекти його використання. Увагу педагогів зосереджено на формуванні навичок інтеграції ШІ-інструментів у навчальні плани, створенні персоналізованих навчальних траєкторій та оцінюванні учнів із використанням штучного інтелекту. У ході роботи з ШІ під час освітнього процесу учням важливо розвивати критичне мислення, формувати розуміння його впливу на суспільство та майбутні професії.

Актуальною є потреба підвищувати обізнаність педагогів і учнів із галуззю штучного інтелекту, розробляти відповідні програми професійного розвитку для ефективного та безпечного застосування технології ШІ в освітньому процесі.

У проєкті інструктивно-методичних рекомендацій щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти (Міністерство освіти і науки України, 2024) зазначено, що навчання педагогів послуговування технологіями ШІ має спиратись як на теоретичні засади, так і формувати й удосконалювати практичні навички, а також запропоновано різні стратегії професійного розвитку вчителів у галузі застосування штучного інтелекту, зокрема розроблення спеціалізованих курсів і тренінгів, вебінари та онлайн-ресурси (онлайн-курси), підтримка спільноти практиків (форуми, майстер-класи, робочі групи тощо), розміщення модулів про ШІ в різноманітних програмах підвищення кваліфікації, запровадження пілотних проєктів із використанням штучного інтелекту.

Успішна інтеграція технологій ШІ в освітній процес сприятиме професійному розвитку вчителів. Завдяки цьому педагоги зможуть ефективно використовувати такі технології в навчанні, щоб підтримувати мотивацію учнів, забезпечити доступ до індивідуалізованого навчання та персоналізованих навчальних матеріалів, обрати ефективний шлях формування вмій і компетентностей учнів, розвитку їхніх особистостей.

Колективам закладів післядиплом-

ної педагогічної освіти необхідно вводити теми, що пов'язані з використанням штучного інтелекту, до розроблених освітніх програм підвищення кваліфікації вчителів, організувати семінари для педагогів, під час яких розглянути теоретичні аспекти та практичні кейси застосування ШІ в освітньому процесі. Особливої уваги потребують питання етичного і безпечного впровадження технологій штучного інтелекту, зокрема забезпечення конфіденційності даних, упередженість систем на основі ШІ та дотримання академічної доброчесності.

Висновки. Технології штучного інтелекту щодня стають доступнішими та важливими в різних сферах життя. Чат-боти, адаптивні навчальні системи, інструменти перевірки письмових робіт, створення навчального контенту, персональні асистенти можуть підвищити ефективність освітнього процесу та зробити його більш персоналізованим й адаптованим до освітніх потреб здобувачів освіти. Крім того, застосування інструментів на основі ШІ в освітньому процесі сприяє підвищенню рівня професійної компетентності вчителів і саморефлексії.

Використання таких інструментів у професійній діяльності педагогів має як переваги (індивідуалізація і персоналізація навчання, гнучкість та зручність, економія часу та автоматизація рутинних завдань, підвищення мотивації та залученості до навчання), так і недоліки (потреба у значних технічних ресурсах, етичність та безпечність використання ШІ, залежність від технологій, зниження рівня критичного мислення, особистісного спілкування та відповідальності тощо).

Опитування педагогів Миколаївської області засвідчило, що значна частина вчителів уже послуговується інструментами штучного інтелекту у своїй роботі для створення навчальних матеріалів, тестів, а також генерації нових ідей для навчальних занять. Респонденти здебільшого зазначили позитивний вплив цих інструментів на ефективність своєї роботи. Освітняни також відзначають і ризики щодо впровадження технологій ШІ в навчання, зокрема зни-

ження рівня критичного мислення учнів, порушення академічної доброчесності, генерування неетичного контенту та дезінформації, зниження рівня творчості, креативності, дослідницької компетентності.

Підвищення кваліфікації педагогів із питань застосування штучного інтелекту в освітньому процесі нині є нагальним та затребуваним серед учителів. Закладам післядипломної педагогічної освіти необхідно підвищувати обізнаність педагогів у цій галузі, розробляти відповідні програми професійного розвитку, рамки компетентностей у галузі штучного інтелекту. Для успішного впровадження ШІ у професійний розвиток учителів можна розробити комплексну стратегію, що передбачатиме підвищення кваліфікації педагогічних працівників у роботі з новими цифровими технологіями, забезпеченні методичної підтримки та доступу до необхідних ресурсів. Заклади післядипломної педагогічної освіти можуть також упроваджувати успішні рішення на основі штучного інтелекту для

розроблення освітніх програм підвищення кваліфікації та забезпечення освітнього процесу.

Перспективи досліджень. Вивчення впливу технологій штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів є актуальним напрямом розвідок у галузі освіти. Подальших досліджень потребують такі напрями, як дослідження впливу інструментів штучного інтелекту на розвиток «м'яких» навичок педагогів (критичне мислення, творчість та емоційний інтелект, лідерство та управління класом, відповідальність тощо), етичних питань використання ШІ у професійній діяльності вчителів, розроблення рекомендацій та моделей для ефективної інтеграції технологій ШІ в програми підвищення кваліфікації вчителів на основі їхніх освітніх потреб і запитів, виявлення найефективніших практик застосування штучного інтелекту в різних системах професійного розвитку педагогів та адаптування їх до умов вітчизняної системи післядипломної педагогічної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранов О. А. Визначення терміна «штучний інтелект» / О. А. Баранов // Інформація і право. – 2023. – № 1 (44), 32–49.
2. Гуралюк А. Г. Штучний інтелект як інноваційна інформаційна технологія у педагогічних дослідженнях (аналітичний огляд) / А. Г. Гуралюк / Аналітичний вісник у сфері освіти й науки, 2023, 67. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/739798/1/VNIASO-AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-18-2023-67-79.pdf>
3. Кабінет Міністрів України. (2020). Концепція розвитку ШІ в Україні до 2030 року. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
4. Клименюк Н. В. Мобільність як важливий чинник професійної адаптації молодого педагога / Н. В. Клименюк // Вересень. – 2021. – № 2 (89). – С. 26–34. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2021.03>.
5. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті / М. Мар'єнко, В. Коваленко // Фізико-математична освіта, Сум. держ. пед. ун-т імені А. С. Макаренка. Фіз.-мат. ф-т. – 2023. – № 1 (38), 48–53. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>.
6. Міністерство освіти і науки України. (2024). Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти (Проект). – Режим доступу: <https://surl.li/kqrpqr>
7. Міністерство освіти і науки України. (2024). Стратегічний план діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року «Освіта переможців». – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Strateh.plan.diyalnosti.MON.do.2027.roku.pdf>.
8. МОН України, УПА, НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського

(2023). Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2023): збірник матеріалів (тез доповідей) 4-го і 5-го Міжнародного науково-практичного WEB-форуму (Київ – Харків, 23–26 травня 2023 р.) / [за заг. ред. М. Л. Ростоки, Т. С. Бондаренко; упоряд. М. Л. Ростока]. – Вінниця : ТВОРИ. Вип. 4. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.736724>

9. Cambridge Dictionary. «Artificial Intelligence». Cambridge University Press. Retrieved from: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>

10. Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>.

11. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. Retrieved from: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>.

12. EU-U.S. Terminology and Taxonomy for Artificial Intelligence – Second Edition. Retrieved from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-us-terminology-and-taxonomy-artificial-intelligence-second-edition>.

13. IBM. (2023). Artificial Intelligence. Retrieved from <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>

14. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

15. Russell, S. J. & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd. Eds. Harlow, Pearson. https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI_Russell_Norvig.pdf

16. UNESCO. (2023). Draft AI competency frameworks for teachers and school students. Retrieved from: https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/12/UNESCO-Draft-AI-competency-frameworks-for-teachers-and-school-students_0.pdf.

17. 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(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE INSTRUMENTS INFLUENCE ON THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL WORKERS

Zakhar Olha,

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Deputy Director for Scientific and Pedagogical Work
Mykolaiv Regional In-Service Teacher Training Institute
4-a, Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine
olgazakhar@moippo.mk.ua*

The scientific article focuses on the investigation of the effects of artificial intelligence (AI) instruments on the professional developments of pedagogical workers within the system of postgraduate education. The author analyzes the approaches to the definition of the term «artificial intelligence» and clarifies on the modern technologies of AI that can be applicable in educational processes, namely adaptive systems of learning, the instruments for automatic

assessment, educational data analytics, learning content generation instruments, etc. Having overviewed the scientific resources and the questionnaires of pedagogical workers of educational establishments in the Mykolaiv region concerning the usage of the AI instruments, it has been specified the advantages, particularly individualization and personalization of learning, flexibility and comfort, time saving and automatization of the routine tasks, motivation increasing and learning engagement, as well as risks, namely the need for significant technical resources, ethics and safety of the AI usage, dependence on technologies, decreasing of the level of critical thinking, interpersonal communication, and responsibility.

For the first time, the results of the choice and application of the AI instruments by the pedagogical workers of the Mykolaiv region have been presented. Furthermore, it has been found out that the implementation of the AI instruments into the system of postgraduate study opens new possibilities for the professional growth of pedagogical workers; however, it requires careful planning, methodological support and substantial technical guidance, too.

Keywords: *artificial intelligence; postgraduate pedagogical education; professional development; the AI instruments.*

REFERENCES

1. Baranov, O. A. (2023). Vyznachennia termina «shtuchnyi intelekt» [Definition of the term «artificial intelligence»]. *Informatsiia i pravo*, 1 (44), 32–49 (ukr).
2. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). Concept of AI development in Ukraine until 2030. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (ukr).
3. Cambridge Dictionary. «Artificial Intelligence». Cambridge University Press. Retrieved from: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence> (eng).
4. Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118> (eng).
5. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. Retrieved from: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756> (eng).
6. EU-U.S. Terminology and Taxonomy for Artificial Intelligence - Second Edition. Retrieved from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-us-terminology-and-taxonomy-artificial-intelligence-second-edition> (eng).
7. Huraliuk, A. H. (2023). Shtuchnyi intelekt yak innovatsiina informatsiina tekhnolohiia u pedahohichnykh doslidzhenniakh (analytychnyi ohliad) [Artificial intelligence as an innovative information technology in pedagogical research (analytical review)]. *Analitychnyi visnyk u sferi osvity y nauky*, 67. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/739798/1/VNIASO-AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-18-2023-67-79.pdf> (ukr).
8. IBM. (2023). Artificial Intelligence. Retrieved from <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence> (eng).
9. Klymeniuk, N. V. (2021). Mobilnist yak vazhlyvyi chynnyk profesiinoi adaptatsii molodoho pedahoha [Mobility as an important factor in the professional adaptation of a young teacher]. *Veresen*, 2 (89), 26–34. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2021.03> (ukr).
10. Marienko, M. & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*, Sum. derzh. ped. un-t imeni A. S. Makarenka. *Fiz.-mat. f-t*, 1 (38), 48–53. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2021.03>

org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007 (ukr).

11. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2024). Instruktyvno-metodychnykh rekomendatsii shchodo zaprovadzhennia ta vykorystannia tekhnolohii sztuchnoho intelektu v zakladakh zahalnoi serednoi osvity (Proiekt). [Ministry of Education and Science of Ukraine. (2024). Instructional and methodical recommendations on the introduction and use of artificial intelligence technologies in general secondary education institutions (Project)]. Retrieved from: <https://surl.li/kqppqp> (ukr).

12. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2024). Stratehichnyi plan diialnosti Ministerstva osvity i nauky Ukrainy do 2027 roku «Osvita peremozhtsiv». [Ministry of Education and Science of Ukraine. (2027). Strategic activity plan of the Ministry of Education and Science of Ukraine until 2027 «Education of winners»]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Strateh.plan.diyalnosti.MON.do.2027.roku.pdf> (ukr).

13. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8> (eng).

14. Rostoky, M. L. & Bondarenko, T. S. (Eds.). (2023). *MON Ukrainy, UIPA, NAPN Ukrainy, DNPB Ukrainy im. V. O. Sukhomlynskoho. Rozbudova yedynoho vidkrytoho informatsiinoho prostoru osvity vprodovzh zhyttia (Forum-SOIS, 2023)* [Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Ukraine, UIPA, National Academy of Sciences of Ukraine, National Institute of Education and Research of Ukraine named after V. O. Sukhomlynskyi]. Vinnytsia: TVORY. Vyp. 4. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.736724> (ukr).

15. Russell, S. J. & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd. Eds. Harlow, Pearson. https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI_Russell_Norvig.pdf (eng).

16. UNESCO. (2023). Draft AI competency frameworks for teachers and school students. Retrieved from: https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/12/UNESCO-Draft-AI-competency-frameworks-for-teachers-and-school-students_0.pdf. (eng).

17. 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(1), 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0> (eng).