

УДК 378.046.4:004(045)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4\(50\)-657-674](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4(50)-657-674)

Махиня Тетяна Анатоліївна кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти, Навчально-науковий інститут менеджменту та психології Державного закладу вищої освіти «Університет менеджменту освіти» Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, тел.: (066) 705-35-21, <https://orcid.org/0000-0003-4065-0465>

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ФОРМАЛЬНОЇ, НЕФОРМАЛЬНОЇ ТА ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Анотація: У статті досліджено проблему розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах стрімкої цифрової трансформації суспільства. Підкреслюється, що цифрова компетентність стає ключовою вимогою до сучасного фахівця, оскільки вона забезпечує успішне використання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в особистому та професійному житті.

Розглянуто роль неперервної освіти у формуванні та розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців та здійснено порівняльний аналіз формальної, неформальної та інформальної освіти у цьому контексті.

Розглянуто приклади успішних практик розвитку цифрової компетентності в умовах формальної освіти, включаючи модернізацію змісту освітніх програм та змісту програм підвищення кваліфікації викладачів з урахуванням можливостей використання штучного інтелекту у компонентах цифрової компетентності.

Особлива увага приділяється ролі неформальної та інформальної освіти у розвитку цифрової компетентності, що підкреслює важливість мотивації до саморозвитку та безперервного опанування нових цифрових технологій. Наведено приклади успішних проєктів та ініціатив неформальної освіти в Україні, спрямованих на підвищення цифрової грамотності населення, серед яких досвід Дія.Освіта та онлайн-курси з розвитку навичок роботи з штучним інтелектом. Враховуючи особливу роль технологій штучного інтелекту для ефективної діяльності сучасного фахівця нами подано перелік україномовних МВОК з опанування технологій ШІ для новачків.

Охарактеризовано можливості інформальної освіти для розвитку цифрової компетентності та охарактеризовано відповідні інформаційні джерела, такі як соціальні мережі, тематичні блоги, YouTube-підкасти та освітні серіали, що надають можливість фахівцям оперативно отримувати останні новини та

корисну інформацію про цифрові технології, а також забезпечують практичним досвідом професійної колаборації через долучення до онлайн-спільнот.

Ключові слова: цифрова компетентність, цифрова трансформація, неперервна освіта, формальна освіта, неформальна освіта, інформальна освіта, освітня програма, штучний інтелект, цифрові технології, масові відкриті онлайн курси, блог, YouTube-канал, онлайн-спільнота.

Makhynia Tetiana Anatoliivna Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pedagogy, Administration and Special Education, Educational and Scientific Institute of Management and Psychology, State Higher Education Institution «University of Educational Management», National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, tel.: (066) 705-35-21, <https://orcid.org/0000-0003-4065-0465>

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF FORMAL, NON-FORMAL AND INFORMAL EDUCATION

Abstract: The article deals with the problem of development of digital competence of future specialists in the conditions of rapid digital transformation of society. It is emphasized that digital competence becomes a key requirement for a modern specialist since it ensures the successful use of information and communication and digital technologies in personal and professional life.

The role of continuous education in the formation and development of digital competence of future specialists is considered and a comparative analysis of formal, non-formal and informal education in this context is carried out. Examples of successful practices in the development of digital competence in the conditions of formal education are considered including the modernization of the content of education programs and the content of teacher training programs taking into account the possibilities of using artificial intelligence in the components of digital competence. Particular attention is paid to the role of non-formal and informal education in the development of digital competence which emphasizes the importance of motivation for self-development and continuous mastery of new digital technologies. Examples of successful projects and initiatives of non-formal education in Ukraine aimed at increasing the digital literacy of the population including the experience of Diya.Osvita. and online courses on developing skills in working with artificial intelligence. Given the special role of artificial intelligence technologies for the effective activity of a modern specialist we present a list of Ukrainian-language MOOCs for mastering AI technologies for beginners. The possibilities of information education for the development of digital competence are characterized and corresponding information sources such as social networks, thematic blogs, YouTube podcasts and education series are characterized which

enable specialists to quickly receive the latest news and useful information about digital technologies as well as provide practical experience of professional collaboration through joining online communities.

Keywords: digital competence, digital transformation, continuous education, formal education, non-formal education, informal education, education program, artificial intelligence, digital technologies, mass open online courses, blog, YouTube channel, online community.

Постановка проблеми. Стрімка цифрова трансформація суспільства, потреба швидкої адаптації до нових технологічних викликів та можливостей вимагає від фахівця високого рівня професійної компетентності, важливим компонентом якої є цифрова компетентність, що являє собою здатність особи успішно використовувати сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в особистому та професійному житті [13]. Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України (WINWIN) до 2030 року у частині розвитку людського капіталу, навчання й перекваліфікації стратегія підкреслює потребу в опануванні цифрових навичок дорослими, що обумовлено потребою цифровізації та автоматизації ринку праці, а відтак дозволить ліквідувати розрив у цифрових навичках сучасних фахівців [14]. Неперервна освіта як система формальної, неформальної й інформальної освіти фахівців з розвитку цифрової компетентності стає необхідною умовою для успішної адаптації до постійних змін у сфері цифрових технологій.

Стандарти підготовки фахівців на різних рівнях вищої освіти поза межами галузі інформаційні технології передбачають, як правило, формування навичок використання інформаційних та комунікаційних технологій для пошуку, оброблення, аналізу інформації та прийняття рішень у структурі загальних компетентностей. Дані стандарти введені в дію до затвердження рамки цифрової компетентності, що визначає структуру цифрової компетентності за сферами, обсяг знань, умінь і практичних навичок громадян та рівні володіння з метою визнання, планування, формування, розвитку та вдосконалення цифрової компетентності громадян і працівників основних професійних груп різних сфер економічної діяльності [15]. Стандарти, такі як DigCompUA for citizens 2.2, національні вимоги та галузеві, забезпечують основу для навчання та сертифікації фахівців у різних сферах діяльності. Відтак, на рівні формальної освіти стандарти підготовки фахівців та професійні стандарти професій потребують перегляду щодо запровадження вимог до рівнів володіння професійними цифровими компетентностями майбутніх фахівців здійсненні трудових функцій, проведення сертифікації, атестації тощо [13]. У той час, як на рівні держави стандарти переглядаються, як правило, раз на 10 років, система неформальної та інформальної освіти, представлена широким спектром форм роботи дозволяє фахівцю більш гнучко адаптуватися до змін цифрового суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ключові напрями цифрової трансформації освіти та впровадження цифрових технологій визначено низкою нормативних-правових документів серед яких Закон України «Про освіту» (2017 р.); Закон України «Про Національну програму інформатизації» (2022 р.); Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні (2020 р.); Концепція Державної цільової науково-технічної програми з використання технологій штучного інтелекту в пріоритетних галузях економіки на період до 2026 року (2024 р.); Пріоритетні напрями та завдання (проекти) цифрової трансформації на 2024-2026 роки (2024 р.); Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках (2024 р.); Оновленою Рамкою цифрової компетентності для громадян України (DigCompUA for citizens 2.2) (2023 р.). Вищезазначені нормативно-правові акти регламентують розвиток цифрової освіти в Україні.

Теоретичний аналіз наукової літератури засвідчує неабиякий інтерес до загальних питань цифрової трансформації освіти широко висвітлений у публікаціях українських науковців Н. Басараба, В. Безрученка, І. Ветрова, О. Дуценка, Н. Лазаренко, С. Литвинової, Н. Ничкало, О. Спіріна, А. Черній та інших. Питання розвитку інформаційної, інформаційно-цифрової та цифрової компетентності в системі професійних та загальних компетентностей фахівців стали предметом багатьох вчених серед яких Н. Бахмат, Я. Бруяка, Г. Генсерук, О. Глазунова, Д. Вербівський, М. Лещенко, С. Литвинова, О. Ляшенко, Н. Морзе, Я. Сікора та інші.

Вивченню питань сутності, переваг та недоліків формальної, неформальної, інформальної освіти та їх місця у безперервному професійному розвитку фахівців присвячено роботи В. Андрущенка, В. Байдали, М. Вовк, Н. Горішної, Ю. Грищенко, Н. Дегтярьової, В. Кременя, Л. Лук'янової, Н. Павлик, О. Пежинської, С. Петренка, І. Петренко, Г. Слосанської, С. Соломаха, Л. Султанової, С. Ткачова, Н. Ткачової, Н. Філіпчук, Я. Чирви. У цілому, питання формальної, неформальної та інформальної освіти різних категорій дорослих є одним із пріоритетних напрямів (тематик) наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок НАПН України на 2023-2027 роки.

Формулювання невирішених частин загальної проблеми. Попри значну кількість наукових досліджень, залишається недостатньо вивченим питання стимулювати майбутніх фахівців до самоосвіти й використання відкритих цифрових ресурсів та інструментів штучного інтелекту для розвитку цифрової компетентності в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти. Потреба у мотивації до саморозвитку та безперервного опанування нових цифрових технологій є одним із найбільших викликів у контексті цифрової трансформації освіти.

Метою статті є визначення шляхів удосконалення розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах неперервної освіти.

Для досягнення цієї мети поставлено наступні завдання:

1. Здійснити огляд сучасної наукової літератури щодо розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах цифрової трансформації.

2. Систематизувати та узагальнити шляхи удосконалення розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти.

Виклад основного матеріалу. В умовах четвертої промислової революції цифрова компетентність, що згідно з Рамкою цифрової компетентності для громадян України визначається як «впевнене, критичне та відповідальне використання і взаємодія з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі в суспільному житті», набуває статусу ключової компетентності [15]. Цифрова компетентність, інтегруючи медіа- та інформаційну грамотність, комунікацію, створення цифрового контенту, захист персональних даних, кібербезпеку та здатність до навчання впродовж життя, забезпечує формування критичного мислення та комунікативних навичок, що, в свою чергу, також є ключовими компетенціями. Розвиваючись у межах освіти впродовж життя, включаючи формальну, неформальну та інформальну складові, цифрова компетентність виступає фундаментальною основою для особистісної реалізації, працевлаштування та професійної мобільності в умовах цифрової трансформації освіти.

Ключові напрями цифрової трансформації освіти охоплюють широкий спектр інноваційних підходів і технологічних рішень, що мають суттєвий вплив на розвиток цифрової компетентності майбутніх фахівців у рамках формальної, неформальної та інформальної освіти. На думку академіка В. Кременя, цифрову трансформацію освіти обумовлюють три ключові фактори, які підтримують інтеграцію цифрових технологій у різних освітніх контекстах.

По-перше, забезпечення більшої доступності освітніх ресурсів та можливостей для навчання через онлайн-курси, електронні бібліотеки та віртуальні лабораторії стає основою формальної та неформальної освіти, створюючи умови для безперервного навчання та розвитку цифрових навичок на різних етапах професійної підготовки.

По-друге, модернізація освітнього процесу за допомогою інноваційних цифрових інструментів, таких як інтерактивні освітні платформи, симулятори, доповнена та віртуальна реальність, активно підтримує формальне навчання, дозволяючи студентам інтегрувати новітні технології в професійну діяльність, а також є важливим інструментом неформальної освіти, що сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок.

І, по-третє, нові форми цифрової колаборації, що виникають у межах цифрових освітніх платформ і спільнот, сприяють розвитку навичок співпраці

та вирішення проблем у неформальному та інформальному навчанні, забезпечуючи студентів практичним досвідом взаємодії у професійному середовищі [6].

Неабияку роль розвитку цифрової компетентності Стратегією цифрового розвитку інноваційної діяльності України (WINWIN) до 2030 року покладається на неформальну освіту. Так, у межах реалізації Стратегічної мети 1. «Пріоритезація розвитку інноваційної екосистеми в закладах освіти, створення умов для поглибленого вивчення навчальних предметів та інтегрованих курсів математичної та природничої освітніх галузей» у напрямі «створення сприятливих умов для розвитку освітніх технологій» запланована реалізація наступних завдань: «спрощення системи ліцензування загалом edtech-бізнесу та ІТ-шкіл; встановлення критеріїв оцінювання та акредитації курсів неформальної освіти для врахування у рамках формальної освіти; сприяння захисту прав інтелектуальної власності на освітній продукт; забезпечення доступу edtech-бізнесу до інших релевантних для нього інноваційних кластерів і наукових парків, особливо medtech- і defense tech кластерів» [14].

У дослідженні С. Ткачова, Н. Ткачової, В. Байдали та Я. Чирви особливу увагу приділено постаті здобувача з високою мотивацією до саморозвитку, який, не обмежуючись рамками формальної освіти, активно використовує можливості неформального та інформального навчання для особистісного і професійного зростання, формуючи власну освітню траєкторію. Дослідники наголошують на необхідності інтеграції всіх трьох форм освіти у контексті концепції неперервного навчання фахівців для забезпечення повноцінного освітнього розвитку особистості [18].

У статті Н. Павлик акцентується увага на тому, що неформальна освіта є особливо цінною для особистостей з високою мотивацією до саморозвитку, які свідомо обирають навчання поза межами формальної системи задля здобуття актуальних знань і практичних навичок, що відповідають їхнім індивідуальним освітнім запитам та життєвим цілям. Такі особи прагнуть самореалізації, активно шукають інноваційні та гнучкі форми освіти, формують власні освітні траєкторії й розглядають навчання як безперервний процес особистісного і професійного зростання, де пріоритет надається не сертифікатам, а змісту та практичній корисності знань [11].

У статті Н. Дегтярьової неформальна освіта розглядається як гнучкий інструмент реалізації індивідуальної освітньої траєкторії, особливо актуальний у вивченні інформатичних дисциплін, де зміст швидко втрачає актуальність. Авторка наголошує на зростанні ролі особистостей із високою мотивацією до саморозвитку, які свідомо обирають онлайн-курси, тренінги й освітні платформи як засіб швидкого та практично орієнтованого навчання. Підкреслюється, що саме такі здобувачі виявляють ініціативу, відповідальність і здатність до самоорганізації, що робить їх активними учасниками освітніх змін і сприяє поступовій інтеграції результатів неформального навчання у формальні освітні програми[4].

Потреба у мотивації до саморозвитку та безперервного опануванні нових цифрових технологій майбутніми фахівцями є одним із найбільших викликів у контексті цифрової трансформації освіти. Майбутні фахівці у процесі формальної освіти повинні оволодіти стратегіями самоосвіти, постійного навчання та адаптації до нових технологічних інструментів, що вимагає високого рівня мотивації та самодисципліни [2].

Вищезазначені дослідження об'єднує розуміння значущості високої мотивації здобувача до саморозвитку як ключового чинника ефективного використання можливостей неформальної та інформальної освіти. Водночас у всіх роботах наголошується на необхідності інтеграції формальної, неформальної та інформальної освіти як основи концепції навчання впродовж життя, що сприяє повноцінному професійному та особистісному зростанню фахівця в умовах стрімких суспільних змін. Важливо підкреслити, що саме завдяки структурованому підходу, формальна освіта дозволяє не тільки освоїти професійні компетенції, а й розвивати здатність до самонавчання та критичного осмислення інформації, що є актуально в умовах стрімкої цифрової трансформації суспільства, коли здатність до постійного розвитку та опанування цифрових інструментів та інформаційних технологій стає ключовим чинником успішної кар'єри майбутніх фахівців.

Розглядаючи питання розвитку цифрової компетентності вчених в умовах цифрової трансформації освіти і науки у монографії «Освіта для цифрової трансформації суспільства» науковцями О. Ляшенко та С. Литвиною обґрунтовано ключові педагогічні умови цього розвитку, серед яких:

- інтеграція цифрових технологій в наукову діяльність вченого;
- постійний професійний розвиток та навчання;
- активна співпраця та обмін досвідом
- створення мотиваційного та стимулюючого середовища
- формування позитивного ставлення до цифрової трансформації [7].

Ці умови є актуальними не лише для науковців, але й для науково-педагогічних працівників, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців у межах формальної освіти. Водночас вони мають важливе значення для неформальної та інформальної освіти, оскільки сприяють безперервному професійному розвитку через участь у неформальних заходах, тренінгах, курсах підвищення кваліфікації та самоосвіті. Зокрема, активна співпраця та обмін досвідом між викладачами, здобувачами та фахівцями різних галузей є важливим інструментом для розвитку цифрової компетентності на всіх етапах навчання — від формального до інформального і неформального навчання.

На основі аналізу праць [4], [10], [11], [17], [18] нами здійснено порівняльний аналіз формальної, неформальної та інформальної освіти у контексті розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння формальної, неформальної та інформальної освіти у контексті розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців

Критерії порівняння	Формальна освіта	Неформальна освіта	Інформальна освіта
Мета	Надання системних знань, закріплених у стандартах освіти	Поглиблення (оновлення) знань, розвиток практичних навичок	Особистісне збагачення, базове вирішення нагальних проблем
Форма організації	Освітній процес у закладах підвищення кваліфікації, вищої та післядипломної освіти	МВОК, тематичні курси, тренінги, майстер-класи, вебіари	Самоосвіта, навчання та обмін досвідом у процесі діяльності, спілкування у соціальних мережах
Роль викладача	Провідна, регламентована	Гнучка, фасилітативна	Відсутня або неформальна
Зміст навчання	Визначено у професійному стандарті або стандарті освіти (освітній програмі)	Адаптований до потреб фахівців, обумовлених тенденціями цифрової трансформації	Базується на інтересах фахівця у даний момент часу
Гнучкість змісту та швидкість оновлення інформації	Повільна (оновлення освітніх програм максимум раз на рік)	Висока (підготовка за запитом фахівців)	Максимальна (миттєва за пошуковим запитом)
Оцінювання результатів	Обов'язкове, стандартизоване (диплом, свідоцтво)	Можливе (сертифікат)	Не передбачене
Приклад розвитку цифрової компетентності	У структурі загальних чи фахових компетентностей у межах дисциплін освітньої програми	МВОК «Від початківця до експерта в ШІ»; тематичний курс «Цифрові навички для освіти з Google»,	Google AI Research Blog, YouTube-подкаст «Це по роботі», Facebook-спільнота «Академія цифрового розвитку»

Джерело: створено авторами за [4], [10], [11], [17], [18], [22].

В Україні реалізовано кілька масштабних проєктів цифрової трансформації освіти, які презентовано на офіційному сайті Міністерство освіти і науки України у відповідному розділі за напрямками: розбудова екосистеми цифрових рішень у сфері освіти та науки, включно зі створенням безпечного електронного освітнього середовища, забезпечення необхідної цифрової

інфраструктури закладів та установ освіти і науки, підвищення рівня цифрової компетентності учасників освітнього процесу, цифрова трансформація процесів та послуг, автоматизація збору і аналізу даних [20]. Вищеперераховані напрями свідчать про комплексний характер цифрової трансформації освіти, спрямованої на покращення якості освіти та її доступності для всіх учасників освітнього процесу. Розглянемо більш конкретні приклади розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти.

Розвиток цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах формальної освіти доцільно розглядати у двох взаємопов'язаних площинах. Перша стосується модернізації змісту освітніх програм підготовки фахівців, що передбачає інтеграцію цифрових технологій, зокрема інструментів штучного інтелекту, в навчальні дисципліни, практичну підготовку та проєктну діяльність. Такий підхід сприяє формуванню цифрової грамотності та адаптивності здобувачів освіти до вимог сучасного цифрового середовища.

Отримані результати дослідження [8] спонукали до переглянути структури та форми індивідуальних завдань з дисципліни «Методологія наукових досліджень», а також осучаснити зміст завдань навчальних дисциплін освітніх програм, що реалізуються на кафедрі педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» відповідно до сучасного стану розвитку цифрових технологій збору, аналізу та представлення даних. Окрім того, значно було розширено базу вибіркового курсів у підготовку майбутніх фахівців, спрямованих на формування цифрової компетентності. Серед них чільне місце зайняв курс «Штучний інтелект в освіті», який було обрано до вивчення здобувачами усіх груп у 2024/25 навчальному році. Основна мета якого полягає у формуванні у здобувачів здатності до використання інструментів штучного інтелекту для професійної діяльності та вдосконалення освітнього процесу на основі персоналізації навчання, аналізу та створення методичних матеріалів, а також формування готовності до критичного оцінювання викликів й перспектив застосування штучного інтелекту в освіті [21].

Недостатня підготовка викладачів до роботи у цифровому середовищі також є суттєвим викликом, оскільки вони повинні бути здатними викладати матеріал ефективно за допомогою цифрових технологій [2]. Відповідно, друга площина пов'язана з підвищенням рівня цифрової компетентності викладачів, які забезпечують реалізацію цих програм. Професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників у сфері цифрових технологій, зокрема шляхом підвищення кваліфікації є критично важливим для ефективного впровадження цифрових інструментів в освітній процес і формування цифрової культури в академічному середовищі.

Опанування цифровими інструментами та технологіями на високому рівні дозволить майбутнім фахівцям ефективніше адаптуватися до змін ринку праці, сприяючи їхній конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації освіти та науки. Серед таких інструментів особливу роль відіграють технології штучного інтелекту, У 2024 році інструменти ШІ, що сягають витоків у середину ХХ століття, стали доступні широкому загалу у листопаді 2022 року з моменту запуску ChatGPT компанією OpenAI, продовжують набувати популярності. За результатами 18-го щорічного опитування, опублікованого 2 вересня 2024 року [1] до 100 найкращих інструментів для навчання 2024 року, ChatGPT піднявся з 4 на 2 місце, а ТОП-100 поповнився ще 4 новими інструментами Copilot від Microsoft (20-те місце), Perplexity (на 47 сходинці), Claude від Anthropic (на 50-му місці) і Gemini від Google (на 53 сходинці).

Інструменти ШІ автоматизують рутинні завдання, розширюють можливості персоналізації навчання, аналізу великих масивів даних та створення нових моделей наукових досліджень, забезпечують швидке оновлення навчальних матеріалів, удосконалюють методи збирання, аналізу та візуалізації даних, а також відкриває нові перспективи для прогнозування освітніх і наукових трендів. У цьому контексті володіння технологіями ШІ стає не лише бажаною компетенцією, а й необхідною умовою ефективної діяльності як сучасного фахівця, так і науково-педагогічного складу.

Зокрема, оновлена у 2023 році Рамка цифрової компетентності для громадян України (DigComp UA 2.2) враховує можливості використання штучного інтелекту у компонентах цифрової компетентності, що дозволяє краще зрозуміти сфери проникнення ШІ, а також можливості її застосування учасниками освітнього процесу [15]. Аналізуючи Типову програму підвищення кваліфікації з розвитку цифрової компетентності для педагогів, що є орієнтиром надавачам освітніх послуг у сфері післядипломної освіти у навчанні освітян новим технологіям, прийомам та підходам у викладанні, Г. Скрипка пропонує доповнити її темами, які корелюватимуть з компетентностями, зазначеними в DigComp UA 2.2. Цілком погоджуємося, що ці теми мають включати питання глибинного аналізу теоретичних засад ШІ як ключового елементу сучасної інформаційно-комунікаційної парадигми; прозорості, відповідальності та безпеки в контексті застосування інтелектуальних систем у навчанні; розробки індивідуалізованих підходів за допомогою ШІ, спрямованих на підтримку освітнього процесу для кожного здобувача; нормативно-правового забезпечення у точу числі порушення авторських прав при створенні та використанні навчальних матеріалів; етичних аспектів та критичного використання ШІ у повсякденному житті та професійній діяльності [16].

У процесі формальної освіти доцільно зважати й на низку етичних принципів, що сприяють безпечному, справедливому та відповідальному

застосуванню цифрових технологій в освітньому середовищі. В. Кремень виокремлює такі ключові аспекти:

- захист персональних даних – забезпечення конфіденційності інформації учасників освітнього процесу, запобігання несанкціонованому доступу та формування навичок цифрової безпеки.

- цифрова безпека та протидія кібербулінгу – навчання безпечній поведінці в інтернеті, попередження онлайн-насилення та підтримка психологічного добробуту.

- академічна доброчесність – дотримання авторських прав, коректне цитування джерел та повага до інтелектуальної власності.

- доступність та інклюзія – рівний доступ до цифрових ресурсів незалежно від фізичних можливостей чи соціального статусу.

- збалансоване використання технологій – поєднання цифрових та традиційних методів навчання для уникнення цифрової залежності.

- цифрова грамотність та критичне мислення – розвиток навичок аналізу інформації, виявлення фейків і маніпуляцій.

- недискримінація та нейтральність контенту – відсутність упереджень і стереотипів у цифрових освітніх ресурсах.

- екологічна відповідальність – раціональне використання цифрових пристроїв та безпечна утилізація «електронних відходів» [6].

Дотримання цих принципів сприятиме формуванню етичної цифрової культури в освіті та відповідальному використанню технологій у професійній діяльності майбутніх фахівців.

Надалі зупинимося на успішних практиках розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців в умовах неформальної освіти.

У відповідь на потребу підвищення цифрової компетентності громадян під час карантинних обмежень та загальної цифрової трансформації суспільства у квітні 2020 року Міністерством цифрової трансформації України за підтримки швейцарсько-української Програми EGAP Фонду Східна Європа було запущено національну онлайн-платформу з цифрової грамотності платформу Дія.Цифрова освіта. У травні 2023 року з ініціативи Міністерства цифрової трансформації України за підтримки Фонду Східна Європа та Google.org було презентовано едьютейнмент-платформу Дія.Освіта. Дія.Освіта – це національна освітня платформа, що еволюціонувала з проєкту Дія.Цифрова освіта (2020) і охоплює широкий спектр актуальних знань і навичок, спрямованих на успіх кожного. На платформі зареєстровані майже 2,3 млн користувачів, а до програм з розвитку цифрової грамотності залучено більше 6 млн. українців. Понад 3,5 млн. сертифікатів свідчить про актуальність більш як 270 освітніх продуктів.

Особливу цінність у контексті нашого дослідження становлять регулярні дослідження цифрових навичок в Україні, які проводяться раз на два

роки, починаючи з 2019 року. Згідно з результатами 2023 року, рівень доступу до Інтернету зріс на 5,4% порівняно з 2019 роком, а частка осіб із низьким рівнем цифрових навичок знизилася на 12,6%, до 40,4%. Базову цифрову грамотність мають 59,6% українців, а 58,3% громадян віком 18–70 років прагнуть розвивати свої цифрові компетенції. Використання штучного інтелекту серед дорослих досягло 31%, а 92% українців розглядають доступ до Інтернету як необхідний елемент життя. Крім того, 72% населення використовують Інтернет для навчання і розвитку, а серед підлітків цей показник сягає 96%. Ці дані свідчать про позитивну динаміку щодо розвитку цифрових навичок в Україні та підкреслюють важливість таких ініціатив, як Дія.Освіта, для підвищення рівня цифрової грамотності серед населення [5].

У 2024 році у межах меморандуму про співпрацю Міністерства освіти і науки України та Netpeak Group (група ІТ-компаній, що об'єднує 25 бізнесів, 3 громадські організації та понад 1500 фахівців у всьому світі) на хмарній навчальній платформі AcademyOcean було запроваджено безкоштовний онлайн-курс «Від початківця до експерта в ШІ», спрямований на розвиток практичних навичок роботи з штучним інтелектом (ШІ) серед учасників освітнього процесу та широкої громадськості. Онлайн-курс, що було створено завдяки спільним зусиллям компаній кар'єрного розвитку в digital Choice31, хмарної навчальної платформи AcademyOcean та ІТ-рекрутингової агенції Netpeak Talent, що входять до групи ІТ-компаній Netpeak Group, та за підтримки Міністерства цифрової трансформації України та Міністерства освіти і науки України, що налічив понад 20 тисяч користувачів за перші три місяці. Опанування курсу забезпечує сертифікацію з можливістю перезарахування годин підвищення кваліфікації для педагогічних працівників, а також адаптується до актуальних оновлень ШІ-інструментів, включаючи ChatGPT, Gemini, Claude та GPT-4 [3].

Окрім згаданих масштабних проєктів розвитку цифрової грамотності громадян України варто відзначити роль масових відкритих онлайн курсів (МВОК). Досвід інтеграції МВОК на кафедрі педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти» у процес підготовки менеджерів освіти в умовах магістратури ґрунтовно представлено у дослідженні [9]. Навчання за МВОК дозволяє поглибити обізнаність з обраної теми та поповнити практичний інструментарій щодо опанування конкретного цифрового інструменту.

Сконцентруємо увагу на україномовних МВОК з опанування технологій ШІ для новачків (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік україномовних МВОК з опанування технологій ШІ для новачків

Платформа	Назва МВОК	Опис
AcademyOcean	Від початківця до експерта в ШІ https://ai-course.study/	Складається з 6 модулів, що охоплюють різні рівні взаємодії з ШІ: від базових понять до створення власних ШІ-асистентів та їх донавчання
Prometheus	Початок роботи з ChatGPT https://prometheus.org.ua/prometheus-free/intro-to-chatgpt/	Безкоштовний курс покликаний пояснити за допомогою основних принципів prompt engineering основи роботи з ChatGPT та ознайомитися з принципами відповідального ШІ
Coursera	Штучний інтелект для всіх https://www.coursera.org/learn/ai-for-everyone?action=enroll	За 10 годин для знайомства з ключовими поняттями ШІ та можливістю навчитися розробляти прості ШІ-проекти. Курс безплатний, ведеться англійською з можливістю обирати українські субтитри.
Edera	Опанувати ChatGPT: з нуля до спеціаліста https://study.edera.com/uk/courses/course/4060	Платний тренінг, у якому зібрані різні кейси використання ChatGPT, що потім можна відтворити на власній практиці
Google	ШІ для продуктивності Вступ до генеративного ШІ Цифрові навички для освіти з Google: практична програма. Для освітян. Академія ШІ для освітян від Google https://grow.google/intl/ua/courses-and-tools/	Безкоштовні онлайн-курси від Google з акцентом на навички ШІ у роботі, освіті, бізнесі та житті потрібні, аби бути конкурентними із розвитком технологій
KSE Graduate Business School	Штучний інтелект для підприємців в Україні https://ai4uabusiness.kse.ua/	10 коротких відеороликів від експертів та викладачів KSE Graduate Business School, які діляться досвідом використання інструментів AI в бізнесі
ГО «Академія Української Преси»	Інструменти штучного інтелекту для освіти https://plus.aup.com.ua/	Вивчення можливостей застосування інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі
Дія. Освіта	ChatGPT: ваш особистий асистент у роботі, навчанні та житті; ChatGPT для підвищення власної ефективності https://osvita.diia.gov.ua/courses	Освітні серіали за темою «Штучний інтелект», що на прикладі ChatGPT показують загальні принципи роботи із ШІ-інструментами

Джерело: створено автором на основі аналізу змісту курсів, представлених на платформах

Потрібно підкреслити, що навчання на платформах МВОК дає максимальний ефект за умови високої самоорганізації та зацікавленості у тематиці висвітлених питань.

У контексті інформальної освіти щодо розвитку цифрової компетентності фахівців в умовах цифрової трансформації освіти, одним з напрямів є долучення до онлайн-спільнот та цифрових платформ мережевої взаємодії та колаборації. Погоджуємося з Н. Яськовою та Ю. Лабжинським, що «Електронні соціальні мережі виступають платформами для професійної комунікації, обміну знаннями та співпраці, сприяючи розвитку цифрових компетенцій» [22]. Серед них:

- глобальна платформа для професійного спілкування, пошуку роботи та обміну досвідом LinkedIn, що дозволяє створювати групи за інтересами, брати участь у дискусіях та встановлювати професійні контакти;

- соціальна мережа та освітня платформа для фахівців креативних та ІТ-індустрій CASES надає персоналізований інформаційний потік, що дозволяє фахівцям бути в курсі останніх тенденцій в галузі та пропонує навчання цифровим навичкам через інтегровану освітню платформу, що дозволяє користувачам вчитися новій професії або розвивати можливості існуючих навичок; користувачі також можуть створювати портфоліо та шукати партнерів для спільних проектів, які допоможуть розвивати навички роботи в команді та розширювати професійну мережу шляхом обміну досвідом з іншими фахівцями галузі;

- соціальна мережа Facebook, яка хоч і має універсальне значення, широко використовується для професійних цілей в Україні, серед яких загальнодоступна група «Академія цифрового розвитку» із 16 тис. фоловерів тощо;

- соціальна мережа Instagram через підписку на сторінки освітніх ініціатив (наприклад, @teachergoals, @theeducatorsroom), цифрових сервісів (наприклад, @canva – 2,2 млн фоловерів), AI-контенту (наприклад, @loveonly.ai – 1,9 млн фоловерів) дозволяє відстежувати найсвіжіші тенденції у своїй галузі та стає інструментом цифрового самонавчання і розвитку персонального бренду.

- соціальна мережа TikTok через короткі відео поширює контент з цифрової грамотності, навчають стратегіям просування, створенню цифрового контенту, кодуванню та штучному інтелекту у доступній формі (наприклад, @professorcasey – 115 тис. фоловерів).

Завдяки алгоритмам персоналізованого контенту соціальні мережі забезпечують фахівцям швидкий доступ до актуального навчального матеріалу, сприяючи підвищенню цифрових компетентностей, розширенню професійних контактів, обміну досвідом і знаннями, пошуку можливостей для розвитку та відстеженню останніх тенденцій у галузі.

Останні новини зі світу цифрових технологій та багато корисної інформації про нейромережі можна дізнаватися також із тематичних блогів (наприклад, ChatGPT in Ukraine, Google AI Research Blog, CASES-media), YouTube-підкастів та каналів (наприклад, підкаст «Це по роботі» - 14 тис. підписників, «Цифровітани Google для освіти» - 32 тис. підписників), освітніх серіалів, тематичних вебінарів тощо.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що розвиток цифрової компетентності майбутніх фахівців є складним і багатогранним процесом, який охоплює всі рівні освіти: формальну, неформальну та інформальну. У формальній освіті це вимагає не лише модернізації змісту освітніх програм підготовки фахівців, що передбачає інтеграцію цифрових технологій в навчальні дисципліни, практичну підготовку та проектну діяльність, але й опанування стратегіями самоосвіти, постійного навчання та адаптації до нових технологічних інструментів, що вимагає високого рівня мотивації та самодисципліни та стає передумовою ефективного навчання у неформальній освіті. Неформальна освіта, зокрема масові онлайн-курси, сприяє швидкому опануванню цифрових технологій, а інформальна – забезпечує практичний досвід професійної колаборації через залучення до онлайн-спільнот, використання цифрових платформ для співпраці та обміну інформацією через тематичні блоги й інші онлайн-ресурси, а алгоритми персоналізованого контенту соціальних мереж забезпечують постійний доступ до актуальній інформації у сфері цифрових технологій.

Перспективними напрямками подальших досліджень є стратегії розробки індивідуальних персоналізованих програм розвитку цифрової компетентності кожного окремого фахівця та проведення аналізу їх ефективності.

Література:

1. Top 100 Tools for Learning 2024: Results of the 18th Annual Survey published on 2 September 2024. URL : <https://toptools4learning.com/>
2. Бобро, Н. Цифровізація освіти: виклики та можливості у XXI столітті. *Молодий вчений*. 2024. Вип. 5 (129). С. 46-50. DOI : <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-5-129-8>
3. Від початківця до експерта в ШІ: онлайн курс. URL : <https://ai-course.study/>
4. Дегтярьова Н., Петренко Л., Жмуд О., Макарова В. Досвід інтегрування масових відкритих онлайн курсів у формальну освіту. *Фізико-математична освіта*. 2024. 39(3). С. 38–45. DOI : <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i3-05>
5. Дія.Освіта. URL : <https://osvita.diia.gov.ua/about> (дата звернення: 22.12.2024).
6. Кремінь В. Діяльність Національної академії педагогічних наук України з цифрової трансформації освіти і науки. *Освіта для цифрової трансформації суспільства / Edukacja dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society* : монографія. У 2 т. Т. 1 ; за наук. ред. В. Кременя, Н. Ничкало, Л. Лук'янової, Н. Лазаренко. Київ : ТОВ «Юрка Любченка», 2024. С.17-46.
7. Ляшенко О., Литвинова С. Розвиток цифрової компетентності вчених в умовах цифрової трансформації освіти і науки. *Освіта для цифрової трансформації суспільства / Edukacja dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society* : монографія. У 2 т. Т. 1 ; за наук. ред. В. Кременя, Н. Ничкало, Л. Лук'янової, Н. Лазаренко. Київ. ТОВ «Юрка Любченка». 2024. С.99-120

8. Махиня Т. Розвиток дослідницької компетентності майбутніх менеджерів освіти засобами цифрових технологій в умовах магістратури. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*. 2024. № 18 (35). DOI : [https://doi.org/10.33296/2707-0255-18\(35\)-18](https://doi.org/10.33296/2707-0255-18(35)-18)
9. Махиня Т. А. Інтеграція масових відкритих онлайн курсів у процес підготовки менеджерів освіти в умовах магістратури. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*. 2020. № 10 (19). DOI : [https://doi.org/10.33296/2707-0255-10\(19\)-17](https://doi.org/10.33296/2707-0255-10(19)-17)
10. Навчання дорослих в умовах формальної і неформальної освіти: теорія і практика: монографія / М. П. Вовк, Л. Ю. Султанова, Н. О. Філіпчук, С. О. Соломаха, Ю. В. Грищенко. – Київ, 2019. – 498 с.
11. Павлик Н. П. Неформальна освіта у системі освіти України. *Освітологічний дискурс*. 2016. № 2. С. 27-37. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2016_2_5
12. Про затвердження типової програми підвищення кваліфікації педагогічних працівників з розвитку цифрової компетентності: Наказ Міністерства освіти і науки України від 10 грудня 2021 р. № 1340. URL : <https://surl.lu/dfszzqr>
13. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
14. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31.12.2024 р. № 1351-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text>
15. Рамка цифрової компетентності для громадян України (DigCompUA for citizens 2.2). 2023. URL : https://osvita.diia.gov.ua/uploads/1/7451-ramka_cifrovoi_kompetentnosti.pdf
16. Скрипка Г. Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Том 101. №3. С. 227-238. DOI : <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5639>.
17. Слосанська Г., Пежинська О., Горішна Н. Безперервний професійний розвиток педагогів закладів спеціальної та інклюзивної освіти в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти. *Ввічливість. Humanitas*. 2023. 3. С. 157–166. DOI : [10.32782/humanitas/2023.3.21](https://doi.org/10.32782/humanitas/2023.3.21)
18. Ткачов С., Ткачова Н., Байдала В., Чирва Я. Формальна, неформальна, інформальна, освіта: суть, основні переваги та недоліки. *Перспективи та інновації науки*. 2023. 13(31). С. 357-365. DOI : [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13\(31\)-357-365](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13(31)-357-365)
19. Цифрова компетентність наукових та науково-педагогічних працівників НАПН України: аналітичний звіт / О. М. Спірін, О. І. Ляшенко, С. Г. Литвинова, Ю. І. Мальований. Київ: 2024. 66 с.
20. Цифрова трансформація відкритих науково-освітніх середовищ : монографія / Ін-т цифровізації освіти НАПН України ; [колектив авторів ; ред. О. М. Спірін, О. П. Пінчук]. Київ, 2024. 308 с.
21. Штучний інтелект в освіті: роб. навч. прогр. дисц. за вільним вибором здобувачів / уклад. Т. А. Махиня. Київ: ДЗВО «Університет менеджменту освіти». 2024. 20 с. <https://surl.li/lpzdpk>
22. Яськова Н., Лабжинський Ю. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами електронних соціальних мереж. *Фізико-математична освіта*. 2024. Том 39. № 5. С. 46-57. DOI: <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i5-07>

References:

1. Top 100 Tools for Learning 2024: Results of the 18th Annual Survey published on 2 September 2024. Retrieved from <https://toptools4learning.com/> [in English].

2. Bobro, N. (2024). Tsyfrovyzatsiia osvity: vyklyky ta mozhlyvosti u XXI stolitti [Digitalization of education: challenges and opportunities in the 21st century]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 5(129), 46–50. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-5-129-8> [in Ukrainian]
3. Vid pochatkivtsia do eksperta v ShI: onlain kurs [From Beginner to Expert in AI: MOOC]. Retrieved from <https://ai-course.study/>
4. Dehtiarova, N., Petrenko, L., Zhmud, O., & Makarova, V. (2024). Dosvid intehruvannia masovykh vidkrytykh onlain-kursiv u formalnu osvitu [Experience In Integration Of Mass Open Online Courses Into Formal Education]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 39(3), 38–45. <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i3-05>
5. Diia.Osvita. [Diia.Education]. Retrieved from: <https://osvita.diia.gov.ua/about> [in Ukrainian].
6. Kremin, V. (2024). Diialnist Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy z tsyfrovoyi transformatsii osvity i nauky [Activity of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine in digital transformation of education and science]. *Osvita dlia tsyfrovoyi transformatsii suspilstva / Edukacija dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society: monohrafiia*. (Vol. 1, pp. 17-46). Kyiv: Yurko Liubchenka [in Ukrainian]
7. Liashenko, O., & Lytvynova, S. (2024). Rozvytok tsyfrovoyi kompetentnosti vchenykh v umovakh tsyfrovoyi transformatsii osvity i nauky [Development of scientists' digital competence under conditions of digital transformation of education and science]. *Osvita dlia tsyfrovoyi transformatsii suspilstva / Edukacija dla cyfrowej transformacji społeczeństwa / Education for digital transformation of society: monohrafiia* (Vol. 1, pp. 99–120). Kyiv: Yurko Liubchenka [in Ukrainian].
8. Makhynia T. (2024) Rozvytok doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh menedzheriv osvity zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii v umovakh mahistratur [Development of research competence of future managers of education using digital technologies in the conditions of a master's degree]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriia: Pedahohika – Adaptive management: theory and practice. Series Pedagogy*. Vol. № 18 (35). DOI : [https://doi.org/10.33296/2707-0255-18\(35\)-18](https://doi.org/10.33296/2707-0255-18(35)-18) [in Ukrainian].
9. Makhynia T. (2020) Intehratsiia masovykh vidkrytykh onlain-kursiv u protses pidhotovky menedzheriv osvity v umovakh mahistratury [Integration of mass open online courses in the process of training education managers in the master's program]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriia: Pedahohika – Adaptive management: theory and practice. Series Pedagogy*. Vol 10 № 19. [https://doi.org/10.33296/2707-0255-10\(19\)-17](https://doi.org/10.33296/2707-0255-10(19)-17) [in Ukrainian].
10. Vovk, M.P., Sultanova, L.Yu., Filipchuk, N.O., Solomakha, S.O., & Hryshchenko, Yu.V. (2019). *Navchannia doroslykh v umovakh formalnoi i neformalnoi osvity: teoriia i praktyka* [Adult learning in the context of formal and non-formal education: theory and practice]. Kyiv. 498 p. [in Ukrainian].
11. Pavlyk N. P. (2016). Neformalna osvita u systemi osvity Ukrainy [Non-formal education in the education system of Ukraine]. *Osvitohichnyi dyskurs – Educological discourse..* № 2. C. 27-37. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2016_2_5 [in Ukrainian]
12. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy «Pro zatverdzhennia typovoi prohramy pidvyshchennia kvalifikatsii pedahohichnykh pratsivnykiv z rozvytku tsyfrovoyi kompetentnosti» [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine «On approval of the standard program for professional development of pedagogical workers in digital competence»]. (2021, December 10). zakon.rada.gov.ua. Retrieved from <https://surl.luh.gov.ua/dfs2qp> [in Ukrainian]
13. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovyykh kompetentnostei ta zatverdzhennia planu zakhodiv z yii realizatsii» [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On approval of the Concept for the development of digital competences and the action plan for its implementation»]. (2021, March 3). zakon.rada.gov.ua. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> [in Ukrainian]

14. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro skhvalennia Stratehii tsyfrovoho rozvytku innovatsiinoi diialnosti Ukrainy na period do 2030 roku ta zatverdzhennia operatsiinoho planu zakhodiv z yii realizatsii u 2025–2027 rokakh» [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On approval of the Strategy for digital development of innovation activity of Ukraine for the period up to 2030 and the approval of the operational action plan for its implementation in 2025–2027»]. (2024, December 31). zakon.rada.gov.ua. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text> [in Ukrainian]
15. Ramka tsyfrovoi kompetentnosti dlia hromadian Ukrainy (DigCompUA for citizens 2.2) [Digital Competence Framework for Ukrainian Citizens (DigCompUA for citizens 2.2)]. (2023). osvita.diia.gov.ua. Retrieved from https://osvita.diia.gov.ua/uploads/1/7451-ramka_cifrovoi_kompetentnosti.pdf [in Ukrainian]
16. Skrypka H. (2024). (2024). Shtuchnyi intelekt v osviti: udoskonalennia proham pidvyshchennia kvalifikatsii pedahohiv [Artificial intelligence in education: enhancing teacher professional development programs]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – ITLT*. vol. 101, no. 3, pp. 227–238. Jun. 2024 doi: 10.33407/itlt.v101i3.5639. [in Ukrainian]
17. Slozanska Г., Pezhynska O., & Horishna H. (2023). (2023). Bezperervnyi profesiinyi rozvytok pedahohiv zakladiv spetsialnoi ta inkliuzyvnoi osvity v umovakh formalnoi, neformalnoi ta informalnoi osvity [Continuous professional development for teachers of special and inclusive education establishments in the conditions of formal, informal and informal education]. *Vvichlyvist. Humanitas – Humanitas*, (3), 157–166. <https://doi.org/10.32782/humanitas/2023.3.21> [in Ukrainian]
18. Tkachov, S., Tkachova N., Baidala V., Chyrva Y. (2023). Formalna, neformalna, informalna osvita: sut, osnovni perevahy ta nedoliky [Formal, informal, informational education: the essence, main advantages and disadvantages]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Prospects and innovations of science*. 2023. 13(31). С. 357-365. DOI : [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13\(31\)-357-365](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-13(31)-357-365) [in Ukrainian].
19. Spirin, O.M., Liashenko, O.I., Lytvynova, S.H., & Malovanyi, Yu.I. (2024). Tsyfrova kompetentnist naukovykh ta nauково-pedahohichnykh pratsivnykiv NAPN Ukrainy: analitychnyi zvit [Digital competence of research and academic staff of the NAES of Ukraine: analytical report]. Kyiv [in Ukrainian].
20. Spirin, O.M., & O.P. Pinchuk et al (2024). Tsyfrova transformatsiia vidkrytykh nauково-osvitnikh seredovyshch: monohrafiia [Digital transformation of open scientific and educational environments: monograph]. Kyiv [in Ukrainian].
21. Makhynia, T.A. (2024). *Shtuchnyi intelekt v osviti: Robocha navchalna prohrama dystsypliny za vilnym vyborom здобувачів* [Artificial intelligence in education: Working curriculum of the elective course for applicants]. Kyiv: State University of Educational Management. Retrieved from <https://surl.li/lpzdpk> [in Ukrainian].
22. Yaskova, N., & Labzhynskyi, Yu. (2024). Rozvytok tsyfrovoi kompetentnosti naukovykh i nauково-pedahohichnykh pratsivnykiv zasobamy elektronnykh sotsialnykh merezh [Development of digital competence among researchers and educational professionals through electronic social networks]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 39(5), 46-57. <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i5-07> [in Ukrainian].