



УДК 004.7-044.922:37.094.12-087.87

## ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ В УКРАЇНІ

Стойка Олеся Ярославівна,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри іноземних мов факультету іноземної філології  
*Ужгородський національний університет*  
olesya.stoyka@uzhnu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-7695-6100>

**Мета** статті – сформувати концепцію дослідження вибраної проблеми на основі аналізу праць вітчизняних та зарубіжних науковців, які безпосередньо висвітлюють тему цифрової трансформації освіти; розглянути та проаналізувати цифрові трансформації у сфері професійної підготовки вчителів в Україні та визначити перспективні напрями використання цифрових трансформацій в освіті.

У процесі постановки проблематики дослідження використовується комплекс загальнонаукових **методів**: теоретичні: аналіз і синтез із метою визначення основних напрямів дослідження цифрової трансформації професійної підготовки вчителів; емпіричні: вивчення наукових праць та законодавчої бази щодо цифровізації професійної підготовки вчителів в Україні тощо.

**Результати.** У межах даного дослідження ми проаналізували процеси цифровізації професійної підготовки вчителів. Актуальність цього напрямку впливає з факту, що вчителі відіграють ключову роль у розвитку особистості в системі освіти, особливо в контексті підготовки до життя у цифровому світі. Тому сучасному вчителю необхідно мати розвинуту цифрову компетентність та здатність формувати її у своїх учнів.

Узагальнюючи інформацію, отриману у процесі вивчення літературних джерел, можна стверджувати, що перспективні напрями використання цифрових трансформацій в освіті полягають у тому, що українські педагоги – науковці і практики зорієнтовані переважно на створення та використання різноманітних цифрових ресурсів, сервісів для ігровізації навчання і віддаленого спілкування, платформ для дистанційного навчання тощо.

**Висновки.** Таким чином, незважаючи на доволі значний науковий доробок із питань цифрової трансформації професійної підготовки майбутніх учителів, дослідження у цій сфері залишаються актуальними, оскільки цифрові технології постійно розвиваються, а отже, змінюються можливості їх застосування в освіті. Основною особливістю цифровізації професійної підготовки майбутніх учителів є те, що цифрові технології в освітньому середовищі виступають одночасно і засобом навчання, за допомогою якого відбувається формування у студентів цифрової компетентності, професійних компетентностей, і об'єктом вивчення, з використанням якого їм самим доведеться далі навчати школярів.

**Ключові слова:** цифрова трансформація, професійна підготовка, вчитель, система освіти, цифровізація.

## FEATURES OF DIGITAL TRANSFORMATION IN PROFESSIONAL TEACHER TRAINING IN UKRAINE

Stoika Olesia Yaroslavivna,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Foreign Languages  
of the Faculty of Foreign Philology  
*Uzhhorod National University*  
olesya.stoyka@uzhnu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-7695-6100>

**The purpose.** The purpose of this article is to develop a research concept on the selected problem based on the analysis of works by domestic and foreign scientists that directly address the topic of digital transformation in education. It aims to examine and analyze digital transformations in the field of teacher professional training in Ukraine and identify promising directions for the use of digital transformations in education.

In the process of setting the problem, the research is used a set of general scientific **methods**: theoretical: analysis and synthesis with a goal determination of the main areas of digital transformation research professional training of teachers; empirical: the study of scientific works and the legislative framework regarding the digitalization of professional training of teachers in Ukraine etc.



**Results.** Within this study, we have analyzed the processes of digitizing teacher professional preparation. The relevance of this direction stems from the fact that teachers play a crucial role in the development of individuals within the education system, especially in preparing them for life in the digital world. Therefore, modern teachers need to have developed digital competence and the ability to foster it in their students.

Summarizing the information obtained through the study of literature sources, it can be concluded that promising directions for the use of digital transformations in education include the creation and utilization of various digital resources and services for gasification learning and remote communication, as well as platforms for distance learning, among others, as oriented by Ukrainian pedagogical researchers and practitioners.

**Conclusions.** Thus, despite the considerable scientific achievements in the field of digital transformation of teacher professional training, research in this area remains relevant, as digital technologies are constantly evolving, thereby changing the possibilities of their application in education. The main characteristic of digitizing teacher professional training is that digital technologies in the educational environment serve both as a means of instruction for developing students' digital competence and professional competencies, and as objects of study that students themselves will have to teach schoolchildren.

**Key words:** *digital transformation, professional training, teacher, education system, digitalization.*

**Вступ.** «Цифрова» трансформація українського суспільства продовжується, незважаючи на військову агресію Російської Федерації, й передбачає розповсюдження та відповідальне використання цифрових технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних, у всіх сферах економічної діяльності та особистого життя громадян. Її невід'ємним та надзвичайно важливим складником є цифровізація освіти. Значущість останньої, на нашу думку, пояснюється тим, що:

1) освіта не може залишатися осторонь суспільних процесів, а отже, зазнає відповідних впливів і поступово адаптується до них;

2) саме система освіти забезпечує підготовку людини до життя та професійної діяльності у цифровому суспільстві та повинна мати необхідні для цього засоби;

3) освіта потребує розвитку та вдосконалення, а цифрові технології є одним із потужних інструментів, що уможливають цей розвиток.

**Мета статті** – сформувати концепцію дослідження вибраної проблеми на основі аналізу праць вітчизняних та зарубіжних науковців, які безпосередньо висвітлюють тему цифрової трансформації освіти; розглянути та проаналізувати цифрові трансформації у сфері професійної підготовки вчителів в Україні та визначити перспективні напрями використання цифрових трансформацій у освіті.

**Результати.** Цифровізація освіти спрямована на вирішення різноманітних завдань, серед яких, зокрема, – забезпечення рівного доступу до освіти та формування новітніх освітніх середовищ, де враховуються потреби й можливості всіх учасників освітнього процесу. Вона сприяє подоланню наявних проблем та є чинником підвищення якості й ефективності освіти. Разом із тим у процесі цифровізації постають і певні проблеми та суперечності, які потребують дослідження й вирішення. Нех-

тування ними та безоглядна ідеалізація цифрових технологій, своєю чергою, призводять до виникнення нових ризиків і проблем.

У межах даного дослідження ми розглядаємо процеси цифровізації професійної підготовки вчителів. Актуальність цього напрямку пов'язана з тим, що саме завдяки вчителям вирішуються завдання розвитку особистості, які стоять перед системою освіти, зокрема у сфері підготовки до життя у цифровому світі. Отже, у сучасного вчителя має бути сформована цифрова компетентність, а також здатності до її формування у здобувачів освіти. Наша позиція із цього питання узгоджується з думкою О. Москаленко, який зазначає, що необхідно навчити студентів адаптовувати цифрові технології для вирішення своїх професійних завдань, для пошуку шляхів професійного становлення й подальшої праці в умовах цифрової освіти (Москаленко, 2022).

Цифровізація педагогічної освіти не є абсолютно самостійним процесом, що докорінно відрізняється від цифровізації системи освіти загалом, проте має певні особливості, які становлять предмет нашого дослідження.

Із метою детального вивчення проблеми цифровізації професійної підготовки вчителів було проведено відбір та подальший аналіз наукових публікацій українською мовою у пошуковій системі Google Scholar та англійською мовою – у наукометричній реферативній базі даних Scopus. Для пошуку було використано низку заздалегідь підготовлених ключових фраз.

Пошук у системі Google Scholar проведено за фразами: «цифровізація педагогічної освіти» та «цифровізація професійної підготовки вчителів». Перша фраза є більш загальною, друга – конкретизованою. Отримані результати наведено в табл. 1. Також представимо ці дані у графічному вигляді для більшої наочності (рис. 1).



Таблиця 1

**Розподіл за роками наукових публікацій, відібраних засобами пошукової системи Google Scholar**

Ключова фраза	2018	2019	2020	2021	2022
цифровізація педагогічної освіти	21	89	181	393	527
цифровізація професійної підготовки вчителів	4	4	15	42	49



**Рис. 1. Розподіл за роками наукових публікацій, відібраних засобами пошукової системи Google Scholar**

Отже, протягом п'яти років (2018–2022) інтерес дослідників до проблеми цифровізації педагогічної освіти поступово зростає. Також зрозумілою є більша кількість публікацій, відібраних за пошуковим запитом «цифровізація педагогічної освіти», який охоплює за змістом і цифровізацію професійної підготовки вчителів. На жаль, пошук у Google Scholar має певні недоліки. Зокрема, доволі часто зустрічаються дублі статей, а також відсутні жодні гарантії якості відібраних публікацій. Разом із тим він дає змогу отримати уявлення про інтерес науковців до певної проблеми, а також ознайомитися (хоча і не завжди) з текстами публікацій.

Для пошуку публікацій у наукометричній реферативній базі даних Scopus було підготовлено декілька близьких за змістом пошукових фраз:

- TITLE-ABS-KEY ((«teacher education» AND digital AND technologies));
- TITLE-ABS-KEY (digitalization AND of «teacher education»);
- TITLE-ABS-KEY («Teacher Education» AND «Technology Integration»).

У цих фразах керівна інструкція TITLE-ABS-KEY позначає, що пошук здійснюється в назвах, анотаціях та списках ключових слів.

Для пошуку також було встановлено обмеження на період публікацій – останні п'ять років (2018–2022). Отримані результати з розподілом за роками представ-

лено в табл. 2. Також представимо ці дані у графічному вигляді для більшої наочності (рис. 2).

Отже, протягом п'яти років (2018–2022) інтерес дослідників до проблеми цифровізації педагогічної освіти зазнавав лише незначних коливань.

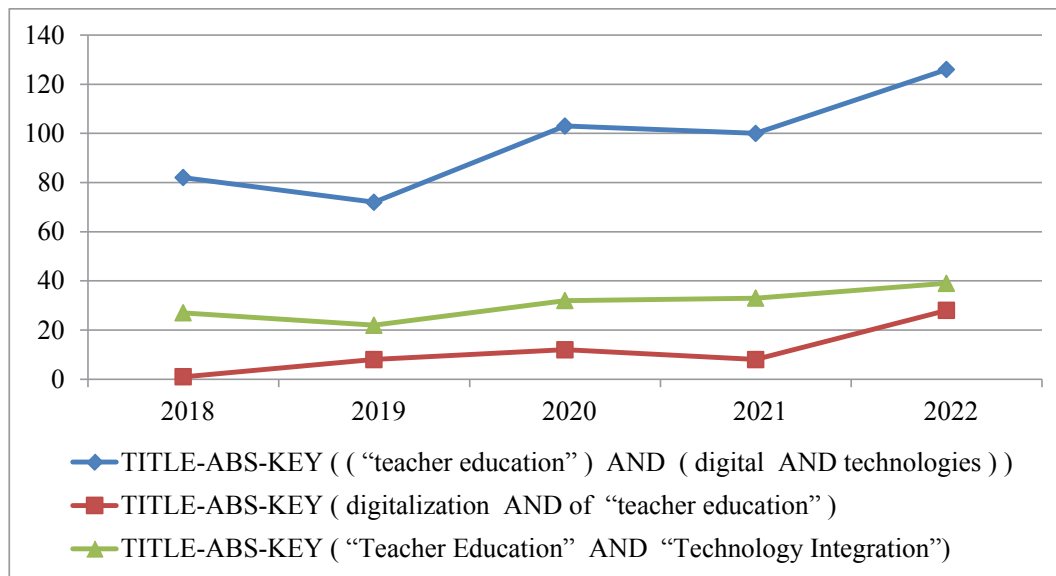
Аналіз вибраних публікацій показав, що цифровізація педагогічної освіти та професійної підготовки майбутніх учителів перебуває у центрі уваги багатьох українських науковців. У численних наукових публікаціях розкрито різні аспекти цього явища, зокрема: науково-методичні засади цифровізації освіти (В.Ю. Биков, С.Г. Литвинова, Н.В. Морзе, О.П. Пінчук, Є.М. Смирнова-Трибульська, О.М. Спірін, М. Шишкіна); здобутки та проблеми цифровізації освіти (Л. Оршанський, Н. Оршанський); створення цифрового освітнього середовища в університетах (Р.М. Вернидуб, О.В. Струтинська, Г.М. Торбін, М.А. Умрик); особливості дистанційної форми навчання як одного з напрямів цифровізації освіти (В.В. Грицько, В.Ф. Котубей, К.П. Осадча, В.В. Осадчий); цифровізація професійної підготовки вчителів у країнах Європи (О.С. Бескорса, Л.Г. Гаврилова, О.Є. Ішутіна, О.Я. Стойка); цифровізація професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів (Є.В. Кочерга, О.В. Саєнко, Л.Ю. Султанова, О.П. Цюняк, Н. Яремчук), математики (О. Москаленко).



Таблиця 2

**Розподіл за роками наукових публікацій, відібраних засобами БД Scopus**

Ключова фраза	2018	2019	2020	2021	2022
TITLE-ABS-KEY ((«teacher education») AND (digital AND technologies))	82	72	103	100	126
TITLE-ABS-KEY (digitalization AND of «teacher education»)	1	8	12	8	28
TITLE-ABS-KEY («Teacher Education» AND «Technology Integration»)	27	22	32	33	39

**Рис. 2. Розподіл за роками наукових публікацій, відібраних засобами БД Scopus**

Осмилення цифровізації освіти та формування цілісного уявлення про цей процес передбачає її розгляд із позицій різних методологічних підходів. Як зауважують Л. Оршанський та Н. Оршанський, дотримуючись системного підходу, цифровізацію освіти можна розглядати як керовану й кореговану педагогічну систему проектно-технологічного типу, що містить цілі, зміст, форми, методи, засоби, суб'єктів навчання та узгоджується із сучасною формою організації цифрового освітнього простору. Із позицій діяльнісного підходу цифровізація освіти являє собою «інноваційний вид організації освітнього процесу з широким використанням цифрових технологій, що ґрунтується на принципах суб'єктності, трансформації, результативності, високої вмотивованості й ін.» Також цифровізацію освіти можна розглядати як зустрічну трансформацію: з одного боку змінюється освітній процес і використовуювані педагогічні технології; з іншого – самі цифрові технології та засоби навчання (Кремень та ін., 2022).

Ураховуючи такий дуалізм, науковці вважають, що засобами цифровізації освіти

виступають як власне новітні цифрові технології (наприклад, технології імерсивного навчання з використанням віртуальної та доповненої реальності, голосових інтерфейсів, автоматизації процесів навчання, машинного аналізу дій користувачів, результатів навчання та тестування, сертифікації з використанням блокчейн-технологій), так і інноваційні педагогічні технології (технології інклюзивності та гейміфікації, ідентифікація користувачів, персоналізація навчання, мікронавчання, соціалізація освітніх програм, обмін користувацьким досвідом, об'єднання учнів за інтересами і професійними компетентностями, командний підхід до навчання і роботи) (Кремень та ін., 2022).

Серед основних напрямів цифровізації освіти виділяють: створення освітніх ресурсів і цифрових платформ; створення цифрового навчального середовища в закладах освіти; надання якісного доступу до Інтернету в закладах освіти; розвиток дистанційних форм освіти (Концепція, 2018). Ці напрями було визначено Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр., проте вони й нині не втратили актуальності. Ба більше,



створена раніше інфраструктура зазнала значних руйнувань через військову агресію Росії та потребуватиме повоєнного відновлення.

Науковці вважають, що цифрова трансформація може мати такі наслідки (Кремень та ін., 2022):

- повноцінна персоналізація освітнього процесу;
- підтримка стійкої навчальної мотивації на всіх етапах освітнього процесу;
- забезпечення оперативного зворотного зв'язку, швидкого й об'єктивного оцінювання навчальних результатів під час виконання навчальних завдань;
- забезпечення проєктного характеру навчальної діяльності, максимальна інтеграція теоретичного та практичного навчання;
- скорочення термінів розроблення, розгортання та освоєння освітніх програм;
- підвищення відкритості та прозорості системи освіти.

Не суперечать цим прогнозам погляди Л. Оршанського та Н. Оршанської, які називають такі наслідки цифровізації вищої педагогічної освіти (Оршанський Л., Оршанська Н., 2022):

- зміна структури подання навчального матеріалу;
- розширення спектру видів навчальної діяльності, що передбачають різноманітні операції з інформації;
- здійснення зворотного зв'язку між здобувачем освіти та інтерактивними інформаційними ресурсами;
- подання значних обсягів аудіовізуальної інформації;
- автоматизація контролю та самоконтролю результатів навчальної діяльності та ін.

Уважаємо, що вказані ефекти можуть мати позитивний характер і сприяти підвищенню якості педагогічної освіти.

До проблемних аспектів цифровізації вищої педагогічної освіти дослідники відносять (Оршанський Л., Оршанська Н., 2022):

- ризик надмірної технологізації освітнього процесу, втрати освітою гуманістичного складника;
- недостатню психологічну готовність викладачів до активного застосування цифрових технологій, ризик дезорієнтації та зниження мотивації;
- ризик зниження активності та навіть певної ізоляції педагогів, які не оволоділи цифровими навичками достатньою мірою;
- ризик дегуманізації майбутніх учителів, безсистемного сприйняття інформації, зниження їхніх інтелектуальних здібностей, рівня концентрації уваги та пам'яті, втрати

здатності до професійної творчості, аналізу, самостійного формулювання висновків;

- розвиток соціального егоїзму особистості через зниження чутливості до результатів своєї діяльності та діяльності інших.

Зазначені ризики дійсно існують, і для запобігання негативним наслідкам слід урахувувати їх, здійснюючи заходи із цифровізації освіти. Зокрема, необхідно приділяти увагу збереженню гуманістичного, комунікативного, творчого складників освітнього процесу, без яких неможливе формування цілісної особистості та професійної ідентичності майбутнього педагога. Виходячи із цього, вважаємо, що цифровізація професійної підготовки майбутніх вчителів має поєднувати широке застосування цифрових технологій з особистісно зорієнтованими, інноваційними формами і методами навчання.

Доцільно надавати свободу в побудові індивідуальних освітніх маршрутів, використовувати гнучкі комбінації реального та віртуального просторів, різноманітні засоби й технології навчання, ігрові технології, забезпечувати автентичні професійні кейси і практики, стимулювати ярмарки ідей, співпрацю та пошук оптимальних освітніх рішень тощо (Грицько, Котубей, 2021).

Дослідниці Л.Г. Гаврилова, О.С. Бескорса та О.Є. Ішутіна за результатами аналізу досвіду цифровізації професійної підготовки майбутніх учителів англійської мови початкової школи в закладах вищої освіти Європи зробили висновок, що в освітній процес упроваджуються такі цифрові інновації, як: дистанційне навчання за автономною моделлю; змішане навчання; мобільне навчання; технології доповненої та віртуальної реальності; цифрові технології для унаочнення навчального матеріалу (цифрові комікси, графічні наративи). Їх ефективність ґрунтується, зокрема, на імплементації нормативних документів Європейського Союзу (Австрія, Бельгія, Данія, Франція, Греція, Італія, Люксембург, Нідерланди, Іспанія, Швеція, Об'єднане Королівство, Туреччина) та розробленні національних нормативних документів (Австрія, Іспанія, Франція, Литва, Угорщина, Польща, Словаччина, Норвегія), що визначають зміст цифрової компетентності вчителя та переліки відповідних знань, умінь, ставлень, передбачають введення до освітніх програм підготовки вчителів самостійних навчальних дисциплін або окремих модулів, присвячених застосуванню цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій (Гаврилова, Бескорса, Ішутіна, 2021)



Використання комп'ютерних тренажерів як засобу цифровізації професійної підготовки вчителів описано у праці Е. Bradley. Сьогодні існують тренажери, які дають змогу моделювати різноманітні педагогічні ситуації. Вони поділяються на категорії віртуальних лялькових симуляцій, багатокористувацьких віртуальних середовищ та симуляцій для одного користувача. Віртуальні лялькові симуляції є синхронними, оскільки вчитель взаємодіє з акторами, які складають клас учнів у віртуальному середовищі. Багатокористувацькі віртуальні середовища дають змогу кільком студентам синхронно взаємодіяти у віртуальних середовищах. У симуляції для одного користувача попередньо запрограмовані відповіді на складні ситуації взаємодії між учителем та учнем. Під час вибору тренажера для потреб студентів необхідно враховувати такі чинники: наявність прогалів у навчальній програмі; вартість; легкість опанування та використання (Bradley, 2021).

**Висновки.** Таким чином, незважаючи на доволі значний науковий доробок із питань цифрової трансформації професійної підготовки майбутніх учителів, дослідження у цій сфері залишаються актуальними, оскільки цифрові технології постійно розвиваються, а отже, змінюються можливості їх застосування в освіті. Узагальнюючи інформацію, отриману у процесі вивчення літературних джерел, можна стверджувати, що перспективні напрями використання цифрових трансформацій в освіті полягають у тому, що українські педагоги – науковці і практики зорієнтовані переважно на створення та використання різноманітних цифрових ресурсів, сервісів для ігровізації навчання та віддаленого спілкування, платформ для дистанційного навчання тощо. Основною особливістю цифровізації професійної підготовки майбутніх вчителів є те, що цифрові технології в освітньому середовищі виступають одночасно і засобом навчання, за допомогою якого відбувається формування у студентів цифрової компетентності та професійних компетентностей, і об'єктом вивчення, з використанням якого їм самим доведеться далі навчати школярів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Балик Н., Шмигер Г. Впровадження штучного інтелекту в освіту шляхом використання ChatGPT. *Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Кропивницький, 21 квітня 2023 р. Кропивницький : ДонДУВС, 2023. С. 147–149.

2. Волинець В. Використання технологій віртуальної реальності в освіті. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. № 2. С. 40–47. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.5>.

3. Гаврилова Л.Г., Бескорса О.С., Ішутіна О.Є. Європейський досвід підготовки майбутніх учителів англійської мови початкової школи в умовах цифровізації освіти. *Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка, психологія, медицина»*. 2021. № 5(5). С. 153–171.

4. Грицько В.В., Котубей В.Ф. Цифровізація професійної підготовки майбутніх учителів: специфіка протікання та особливості сприйняття студентами. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 38. С. 121–126. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/38.24>.

5. Колеснікова І.В. Цифровізація освітнього процесу в закладі післядипломної педагогічної освіти. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2020. Вип. 78. С. 117–120. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.78.25>.

6. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p> (дата звернення: 10.06.2023).

7. Кочерга Є.В., Саєнко О.В. Цифровізація професійної підготовки майбутніх вчителів початкових класів. *Інформаційні технології в соціокультурній сфері, освіті та економіці* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. студентів і молодих учених, м. Київ, 19–20 квітня 2022 р. Київ : КНУКіМ, 2022. С. 103–105.

8. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», 18–19 листопада 2022 р. / В.Г. Кремень та ін. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4. № 2. С. 1–49. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>.

9. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38, № 1. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>.

10. Москаленко О. Упровадження сучасних цифрових освітніх технологій у підготовку вчителів-математиків. *Педагогічні науки*. 2022. № 80. С. 70–75. DOI: <https://doi.org/10.33989/2524-2474.2022.80.278220>.

11. Нежива Л., Паламар С. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до застосування доповненої реальності на уроках навчання грамоти й літературного читання. *Освітологічний дискурс*. 2021. Т. 33. № 2. С. 144–160. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.2.11>.

12. Оршанський Л., Оршанський Н. Позитивні та проблемні аспекти цифровізації вищої педагогічної освіти. *Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 21 жовтня 2022 р. Глухів : Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2022. С. 50–53.

13. Прокопенко А.І. SWOT-аналіз цифровізації вищої педагогічної освіти в Україні. *Духовно-інтелектуальне виховання і навчання молоді в XXI столітті* : міжнародний періодичний збірник наукових праць. Вип. 3. Харків : ВННОТ, 2021. С. 244–249.



14. Шишкіна М., Носенко Ю. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38. № 1. С. 66–71. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>.

15. Яремчук Н. Імерсивні технології в професійній дистанційній підготовці вчителів початкової школи. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2022. Т. 73. № 4. С. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2022.4.6>.

16. Bradley E. (Ed.). *Games and Simulations in Teacher Education*. Springer Cham, 2020. 207 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44526-3>.

17. Kindei L., Nikitina O., Baraniuk I., Kotelianets Yu., Kotelianets N. The Problem of Methodological Training of Future Teachers in the Digital Environment. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2022. Vol. 11. № 5. P. 146–154. DOI: <https://doi.org/10.5430/jct.v11n5p146>.

## REFERENCES

1. Balik N., Shmyger H. (2023). Vprovadzhennia shtuchnoho intelektu v osvitu shliakhom vykorystannia ChatGPT [Implementation of Artificial Intelligence in Education Using ChatGPT]. *Aktualni aspekty rozvytku STEAM-osvity v umovakh yevrointehratsii: zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii* (m. Kropyvnytskyi, 21 kvitnia 2023 roku). Kropyvnytskyi: DonDUVS, 2023. S. 147–149. [in Ukrainian].

2. Volynets V. (2021). Vykorystannia tekhnolohii virtualnoi realnosti v osviti [Use of Virtual Reality Technologies in Education] *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka*. 2021. № 2. S. 40–47. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.5> [in Ukrainian].

3. Havrilova L.H., Beskorsa O.S., Ishutina O.Ye. (2021). Yevropeiskyi dosvid pidhotovky maibutnikh uchyteliv anhliiskoi movy pochatkovoї shkoly v umovakh tsyfrovizatsii osvity [European Experience of Preparing Future Primary School English Teachers in the Context of Education Digitalization]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky (Seriiia «Pedahohika», Seriiia «Psykholohiia», Seriiia «Medytyna»)*. 2021. № 5(5). S. 153–171. [in Ukrainian].

4. Hrytsko V.V., Kotubei V.F. (2021). Tsyfrovizatsiia profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv: spetsyfika protikannia ta osoblyvosti spryiniattia studentamy [Digitalization of Future Teachers' Professional Training: Specifics and Perception Features by Students]. *Innovatsiina pedahohika*. 2021. No. 38. S. 121–126. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/38.24> [in Ukrainian].

5. Kolesnikova I.V. (2020). Tsyfrovizatsiia osvitnoho protsesu v zakladi pisliadyplomnoi pedahohichnoi osvity [Digitalization of the Educational Process in Postgraduate Pedagogical Education Institutions]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriiia 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*. 2020. No. 78. S. 117–120. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.78.25> [in Ukrainian].

6. Kontseptsiiia rozvytku tsyfrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020 roky [Concept of Development of Digital Economy and Society in Ukraine for 2018–2020]. Skhvaleno rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.01.2018 r. № 67-r. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p>. [in Ukrainian].

7. Kocherha Ye.V., Saienko O.V. (2022). Tsyfrovizatsiia profesiinoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv pochatkovykh klasiv [Digitalization of Professional Training for Future Primary School Teachers]. *Informatsiini tekhnolohii v sotsiokulturnii sferi, osviti ta ekonomitsi: materialy VI Mizhnar. nauk.-prakt. konf. studentiv i molodykh uchenykh*, m. Kyiv, 19-20 kvitnia 2022 r. / M-vo osvity i nauky Ukrainy; Kyiv. nats. un-t kultury i mystetstv. Kyiv: Vyd. tsentr KNUKiM, 2022. S. 103–105. [in Ukrainian].

8. Kremen V.H., Bykov V.Yu., Liashenko O.I., Lytvynova S.H., Luhovyi V.I., Malovanyi Yu.I., Pinchuk O.P., Topuzov O.M. (2022). Naukovo-metodychne zabezpechennya tsyfrovizatsiiv osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy [Scientific and Methodological Support for the Digitalization of Education in Ukraine: Status, Issues, Prospects]. *Naukova dopovid' zahal'nym zboram NAPN Ukrainy &quot;Naukovo-metodychne zabezpechennya tsyfrovizatsiiv osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy&quot;*; [Scientific Report to the General Meeting of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine &quot;Scientific and Methodological Support for the Digitalization of Education in Ukraine: Status, Issues, Prospects&quot;], November 18–19, 2022. *Visnyk Natsional'noyi akademiyi pedahohichnykh nauk Ukrainy [Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine]*. Vol. 4, No. 2. P. 1–49. P. 1–49. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4.2.23> [in Ukrainian].

9. Marienko M., Kovalenko V. (2023). Shtuchnyy intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial Intelligence and Open Science in Education]. *Fizyko-matematychna osvita [Physics and Mathematics Education]*. Vol. 38, No. 1. P. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007> [in Ukrainian].

10. Moskalenko O. (2022). Upravladzhennya suchasnykh tsyfrovyykh osvitnikh tekhnolohiy u pidhotovku vchyteliv-matematykiv [Implementation of Modern Digital Educational Technologies in the Training of Mathematics Teachers]. *Pedahohichni nauky [Pedagogical Sciences]*. No. 80. P. 70–75. DOI: <https://doi.org/10.33989/2524-2474.2022.80.278220> [in Ukrainian].

11. Nezhiva L., Palamar S. (2021). Pidhotovka maybutnikh uchyteliv pochatkovykh klasiv do zastosuvannya dopovnenoyi real'nosti na urokakh navchannya hramoty y literaturnoho chytannya [Preparation of Future Primary School Teachers for the Use of Augmented Reality in Literacy and Reading Lessons]. *Osvitolohichnyy dyskurs [Educational Discourse]*. Vol. 33, No. 2. P. 144–160. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.2.11> [in Ukrainian].

12. Orshans'kyi L., Orshans'kyi N. (2022). Pozytyvni ta problemni aspekty tsyfrovizatsiiv vyshchoyi pedahohichnoi osvity [Positive and Problematic Aspects of Digitalization in Higher Pedagogical Education]. *Tekhnolohichna i profesiina osvita: problemy i perspektyvy [Technological and Vocational Education: Problems and Prospects]*. *Materials of the III International Scientific-Practical Conference, October 21, 2022. Hlukhiv: Hlukhivskiy NPU named after O. Dovzhenko*. P. 50–53. [in Ukrainian].

13. Prokopenko A.I. (2021). SWOT-analiz tsyfrovizatsiiv vyshchoyi pedahohichnoi osvity v Ukraini [SWOT Analysis of Digitalization in Higher Pedagogical Education in Ukraine]. *Dukhovno-intelektual'ne vykhovannya i navchannya molodi v XXI stolitti: mizhnarodnyy*



periodychnyy zbirnyk naukovykh prats' [Spiritual and Intellectual Education and Training of Youth in the 21st Century: International Periodical Collection of Scientific Works]. Issue 3. Kharkiv: Vid. VNNOT. P. 244–249. [in Ukrainian].

14. Shyshkina M., Nosenko Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohiyi z elementamy shtuchnoho intelektu dlya profesiynoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Perspective Technologies with Elements of Artificial Intelligence for Professional Development of Pedagogical Personnel]. Fyzyko-matematychna osvita [Physics and Mathematics Education]. Vol. 38, No. 1. P. 66–71. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010> [in Ukrainian].

15. Yaremchuk N. (2022). Imersyivni tekhnolohiyi v profesiyniy dystantsiyiy pidhotovtsi vchyteliv pochatkovoyi shkoly [Immersive Technologies in

Professional Distance Training of Primary School Teachers]. Neperevna profesiyna osvita: teoriya i praktyka [Continuing Professional Education: Theory and Practice]. Vol. 73, No. 4. P. 61–68. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2022.4.6>

16. Bradley E. (Ed.). (2020). Games and Simulations in Teacher Education. SpringerCham. 207 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44526-3>

17. Kindei L., Nikitina O., Baraniuk I., Kotelianets Yu., Kotelianets N. (2022). The Problem of Methodological Training of Future Teachers in the Digital Environment. Journal of Curriculum and Teaching. Vol. 11, No. 5. P. 146–154. DOI: <https://doi.org/10.5430/jct.v11n5p146>

*Стаття надійшла до редакції 27.06.2023.*

*The article was received 27 June 2023.*