



UDC 378.012:001.8

DOI 10.35433/pedagogy.2(121).2025.18

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIGITAL LITERACY DEVELOPMENT FOR LECTURERS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

I. A. Verbovskiy*, R. A. Bozhenko**

This article presents a scholarly investigation into the pertinent issue of fostering digital literacy among educators in higher education institutions, a topic that has gained particular significance in the context of the rapid advancement of information and communication technologies and their integration into all spheres of public life. The fundamental importance of digital competencies as the cornerstone for the effective integration of modern technologies into the educational process is elucidated, emphasizing the objective necessity for their continuous enhancement in response to the current challenges of the digital era. The author cogently underscores that the process of developing digital literacy encompasses not only the acquisition of theoretical knowledge regarding diverse digital tools and platforms but also the active cultivation of practical skills for their efficient application, as well as the formation of adaptive capacities for swift adjustment to the dynamic changes of the digital environment.

Particular attention in the article is devoted to the analysis of international experience, which convincingly demonstrates the critical role of clearly defined standards and evidence-based methodological recommendations in the systematic development of digital competencies among pedagogical personnel. The conducted analysis confirms that the presence of clear framework guidelines and consistent methodological approaches enables the organization of teacher professional development processes more effectively and systematically, which, in turn, contributes not only to the qualitative improvement of their professional skills but also to the successful adaptation of the educational process to the contemporary demands of the digital age.

In the concluding section of the article, it is argued that the digitalization of the educational process is a continuous and multi-layered strategic task that necessitates constant attention and systemic efforts. Prospects for further scholarly research in this crucial area include the development of effective mechanisms for monitoring and objectively assessing the level of digital literacy among pedagogical personnel, an in-depth study of the impact of digital technologies on the quality of teaching and the educational outcomes of students, as well as the adaptation of existing educational strategies to the conditions of the rapidly changing digital environment.

* Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy), Docent, Head of Education Division
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
super_iagrik2011@ukr.net
ORCID: 0000-0001-7202-3429

** Postgraduate Student
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
roman.bozhenko.ua@gmail.com
ORCID: 0009-0008-7312-6268

Keywords: information and communication technologies, digital literacy, digitalization, teacher's professional activity, adaptation, curricula, individual educational trajectory.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

І. А. Вербовський, Р. А. Боженко

У статті досліджено актуальну проблему формування цифрової грамотності викладачів закладів вищої освіти, що набула особливої значущості через стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та їхню інтеграцію в усі сфери суспільного життя. Розкрито фундаментальне значення цифрових компетенцій як важливого елемента ефективною інтеграції сучасних технологій в освітній процес. Наголошено на об'єктивній необхідності їхнього постійного вдосконалення у відповідь на виклики цифрової епохи. Обґрунтовано, що формування цифрової грамотності охоплює не лише здобуття теоретичних знань про різноманітні цифрові інструменти та платформи, а й активний розвиток практичних умінь, їхнє ефективне застосування, а також формування гнучких навичок швидкої адаптації до динамічних змін цифрового середовища.

Особливу увагу приділено аналізу міжнародного досвіду, який підтверджує критичну роль чітко визначених стандартів та науково обґрунтованих методичних рекомендацій у системному формуванні цифрових компетентностей педагогів. Цей аналіз засвідчує, що наявність таких орієнтирів та підходів дає змогу ефективніше організувати процес підвищення кваліфікації викладачів, сприяючи як якісному покращенню їхніх професійних умінь, так і успішній адаптації освітнього процесу до сучасних вимог цифрової доби.

У висновках аргументовано, що цифровізація освітнього процесу – це безперервне й багаторівневе стратегічне завдання, яке потребує постійної уваги та системних зусиль. Перспективи подальших наукових досліджень у цій галузі передбачають розроблення ефективних механізмів моніторингу та об'єктивного оцінювання рівня цифрової грамотності педагогічних працівників, глибоке вивчення впливу цифрових технологій на якість навчання та освітні результати здобувачів освіти, а також адаптацію наявних освітніх стратегій до умов швидкозмінного цифрового середовища.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, цифрова грамотність, цифровізація, професійна діяльність викладача, адаптація, освітні програми, індивідуальна освітня траєкторія.

Introduction of the issue. In recent years, scientific research has increasingly focused on the development of digital literacy among students and the integration of emerging technologies into the educational process. Simultaneously, the issue of teachers' digital competence has become a critical factor in ensuring a high-quality educational experience. In light of the rapid evolution of digital technologies, there is a growing need to reconsider the concept of "teacher's digital literacy". This concept now encompasses not only proficiency in basic software but also the ability to effectively utilize integrated digital tools to create an innovative learning environment.

Digital technologies are an integral component of the modern educational process, requiring teachers not only to

Постановка проблеми. Упродовж останніх років наукові дослідження зосереджувались на розвитку цифрової грамотності здобувачів освіти та інтеграції новітніх технологій в освітній процес. Водночас проблема цифрової компетентності педагогів стала критично важливою умовою якісного освітнього процесу. Зважаючи на стрімку еволюцію цифрових технологій, виникає нагальна потреба в переосмисленні дефініції «цифрова грамотність педагога», яка нині охоплює не лише опанування базового програмного забезпечення, але й здатність ефективно застосовувати інтегровані цифрові інструменти з метою створення інноваційного освітнього середовища.

Цифрові технології є невіддільним компонентом сучасного освітнього

possess an appropriate level of technical knowledge, but also to provide a sound methodological rationale for their application in order to optimize and enhance the effectiveness of instruction. The level of teachers' digital competence is determined by their ability to stimulate students' cognitive motivation, ensure active engagement in the learning process, and foster the full development of their creative potential.

The scientific significance of this issue lies in the objective need for a comprehensive investigation of pedagogical, technological, and organizational approaches to the systematic development of teachers' digital competence. The practical dimension involves the design and implementation of effective professional development programs for educators, the creation of scientifically grounded methodological guidelines for integrating digital tools into the educational process, and a thorough analysis of the impact of digital technologies on the quality of instruction and learning outcomes.

The relevance of this issue is highlighted by the requirements of current national and international educational standards, which identify digital literacy as one of the key competencies of the 21st century. A high level of teachers' digital proficiency is a necessary precondition for the development of an inclusive, technologically advanced educational environment that responds to the complex challenges of contemporary society and contributes to the sustainable development of the education sector.

Current state of the issue. Modern researchers focus on conceptualizing teachers' digital literacy. Scholars such as O. Samoilenko, O. Vdovenko, A. Shevchenko [12], and O. Sakhno [11] define it as an integrated set of knowledge, skills, and guidelines for the effective use of digital tools in education. The development of this competence requires a systematic combination of pedagogical strategies and technical training. Foreign researchers, including S. Aslan et al. [1] and P. Ndibalema [7],

процесу, що вимагає від педагогів не лише належного рівня технічних знань, а й глибокого методичного обґрунтування їхнього застосування для оптимізації та підвищення ефективності навчання. Рівень цифрової компетентності педагогів залежить від їхньої здатності стимулювати пізнавальну мотивацію здобувачів освіти, забезпечувати активну залученість до освітнього процесу та сприяти всебічному розкриттю творчого потенціалу.

Наукова значущість окресленої проблеми полягає в об'єктивній необхідності комплексного дослідження педагогічних, технологічних та організаційних підходів до системного формування цифрової компетентності педагогічних працівників. Практичні завдання охоплюють розроблення та впровадження ефективних програм підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, створення науково обґрунтованих методичних рекомендацій щодо інтеграції цифрових інструментів в освітній процес, а також комплексний аналіз впливу цифрових технологій на якість навчання та освітні результати.

Актуальність проблеми підтверджується вимогами чинних національних і міжнародних освітніх стандартів, які визначають цифрову грамотність як одну з основних компетентностей XXI століття. Високий рівень цифрової підготовки педагогічних працівників є необхідною передумовою для формування інклюзивного, технологічно прогресивного освітнього середовища, що відповідає складним викликам сучасного суспільства та сприяє сталому розвитку освітньої галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідники зосереджуються на концептуалізації цифрової грамотності педагогів. Науковці О. Самойленко, О. Вдовенко, А. Шевченко [12] та О. Сахно [11] визначають останню як інтегровану сукупність знань, навичок та настанов для ефективного застосування цифрових інструментів в освіті. Формування цієї компетентності потребує системного поєднання педагогічних методик і технічної підготовки. Зарубіжні вчені S. Aslan et al. [1] та P. Ndibalema [7] запропонували модель цифрової

have proposed a model of digital competence encompassing technological, pedagogical, and ethical components, emphasizing the need to balance technical proficiency with the responsible use of technology in the educational process. Issues related to the assessment of digital literacy have been addressed by O. Humennyi [2] and the authors of the collective monograph "Modernization of Education in the Digital Dimension" [4], who propose multi-level testing tools to evaluate teachers' technical and methodological readiness. They highlight the necessity of adapting teacher training programs to the rapid development of information and communication technologies (ICT). The positive impact of a high level of teachers' digital competence on students through the use of interactive technologies and distance learning platforms has been demonstrated by S. Sysoieva [5] and O. Strutynska [14]. The experience of European countries is presented in the works of C. Stevens [13] and A. Palacios-Rodríguez et al. [8], who view teachers' digital literacy as a core competence for inclusive and personalized learning. They analyze digital education strategies that can be adapted to national educational systems. Thus, teachers' digital literacy is a multidimensional issue that requires an interdisciplinary approach, technological integration, and ongoing professional development.

Outline of unresolved issues brought up in the article. Despite the considerable body of scientific research, the systematization of approaches to assessing teachers' digital literacy, which is essential for the development of effective professional development programs, remains a pressing issue. The absence of a unified methodology for integrating digital tools in higher education has resulted in a diversity of practices and outcomes, which require further investigation. Particular attention should be given to exploring the impact of teachers' digital competence on students' academic performance. In addition, the ethical dimensions of ICT use in teachers'

компетентності, що містить технологічний, педагогічний та етичний аспекти, наголошуючи на балансі між технічним володінням та раціональним застосуванням технологій в освітньому процесі. Проблеми оцінювання цифрової грамотності розглянули О. Гуменний [2] та автори колективної монографії "Модернізація освіти в цифровому вимірі" [4], які пропонують багаторівневі тести для оцінювання технічної й методичної готовності педагогів, підкреслюючи необхідність адаптації освітніх програм до швидкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ). Вплив високого рівня цифрової компетентності викладачів на активнішу залученість здобувачів освіти через застосування інтерактивних технологій та дистанційних платформ доводять С. Сисоєва [5] та О. Струтинська [14]. Досвід європейських країн висвітлюють С. Stevens [13] та A. Palacios-Rodríguez et al. [8]. Дослідники розглядають цифрову грамотність педагогів як основну компетенцію для інклюзивного та персоналізованого навчання, аналізуючи стратегії розвитку цифрової освіти, потенційно адаптовані для національної системи. Отже, цифрова грамотність педагогів є багатоаспектною проблемою, що потребує міждисциплінарного підходу, інтеграції технологій та постійного професійного розвитку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Попри значну кількість наукових досліджень, серед актуальних проблем залишається систематизація підходів до оцінювання цифрової грамотності педагогів, необхідна для розроблення ефективних програм підвищення кваліфікації. Відсутність уніфікованої методології інтеграції цифрових інструментів у вищій освіті зумовлює різноманітність практик та результатів, що потребує подальшого дослідження. Особливої уваги заслуговує вивчення впливу цифрової компетентності педагогів на академічну успішність здобувачів освіти. Етичні аспекти застосування ІКТ у професійній діяльності педагогів також потребують наукового аналізу.

Мета статті. Мета статті полягає в дослідженні концептуальної основи

professional practice require in-depth scholarly analysis.

Aim of the research. The aim of the article is to examine the conceptual framework underlying an expanded understanding of teachers' digital literacy, which encompasses a broad set of knowledge and skills necessary for ethical, safe, and effective engagement in an educational environment enhanced by digital technologies.

Research methods. To achieve the research goal, a combination of materials and methods is employed. The theoretical component includes the analysis of pedagogical literature, research on professional teaching standards, priority projects and government programs, as well as legislative and regulatory documents related to the development of digital literacy. Interpretive methods are used to ensure a comprehensive and systematic examination of the research subject, allowing for the comparison of various aspects and characteristics, and the generalization of findings in order to form an integrated perspective on theoretical and practical approaches to enhancing teachers' digital literacy.

Results and discussion. The concept of digital literacy emerged at the turn of the 20th and 21st centuries as a natural response to the rapid expansion of information technologies and their integration into all spheres of public life. In its early stages, digital literacy encompassed fundamental internet-related skills, particularly the ability to search for, organize, and edit digital information. The emphasis at that time was placed on the pragmatic use of digital resources to ensure unrestricted access to information and to perform routine operations.

Gradually, with the advancement of technology and the growing accessibility of digital devices, the concept of digital literacy has become increasingly diverse. The notions of information literacy, computer literacy, media literacy, and information and communication technology (ICT) competence began to merge into a unified, systematized set of knowledge and skills [12: 41]. This

розширеного розуміння цифрової грамотності педагогічного працівника, що охоплює сукупність різноманітних знань і навичок, необхідних для етичного, безпечного та ефективного функціонування в освітньому середовищі, доповненому цифровими технологіями.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження було застосовано комплекс матеріалів і методів. Теоретичний блок охоплює аналіз педагогічних праць, дослідження професійних стандартів педагогічних працівників, пріоритетних проєктів і державних програм, а також законодавчих і нормативних документів, які регулюють розвиток цифрової грамотності. Інтерпретаційні методи передбачали всебічне та системне вивчення об'єкта дослідження, зіставлення його різних аспектів та характеристик, а також узагальнення отриманих даних для формування цілісного уявлення про теоретичні й практичні підходи до розвитку цифрової грамотності педагогів.

Виклад основного матеріалу. Концепція цифрової грамотності з'явилася на межі XX та XXI століть як закономірна реакція на стрімку експансію інформаційних технологій та їхню імплементацію в усі сфери суспільного життя. На початку свого становлення вона охоплювала фундаментальні навички роботи в інтернеті, зокрема пошук, систематизацію та редагування цифрової інформації. Тоді акцент робився на прагматичних аспектах застосування цифрових ресурсів з метою безперешкодного доступу до інформаційних масивів та виконання рутинних операцій.

З часом, завдяки подальшому технологічному прогресу та зростанню доступності цифрових пристроїв, цифрова грамотність набула значної варіативності. Поняття "інформаційна грамотність", "комп'ютерна грамотність", "медіаграмотність" та "інформаційно-комунікаційна технологічна компетентність" почали інтегруватися в єдину, системно організовану сукупність знань і навичок [12: 41]. Цей процес інтеграції яскраво відобразив міждисциплінарний характер концепції

integration process clearly reflects the interdisciplinary nature of the concept and highlights its relevance not only in technical contexts but also in socio-cultural domains.

The modern scientific understanding of digital literacy acknowledges its dynamic character, namely, the ability to continuously adapt to rapid changes in the technological environment. The ongoing evolution of digital tools introduces new challenges, requiring users to possess not only advanced technical knowledge but also the capacity to evaluate these tools' effectiveness and security. This is especially relevant in the context of globalization, where information functions as a strategic resource, and its thoughtful and balanced use is a critical factor in achieving success in both professional and personal spheres. Digital technologies offer new opportunities for enhancing teaching, learning, research, and institutional management [11: 11].

In the field of education, digital literacy plays a particularly important role, as its level directly influences the quality and effectiveness of the teaching and learning process. In current conditions, teachers must not only be proficient in using digital tools but also be capable of seamlessly integrating them into the educational environment to achieve pedagogical objectives. Especially important are the development of critical thinking skills, the creation of interactive educational content, adherence to ethical standards in the use of digital resources, and the assurance of cybersecurity for all participants in the educational process.

The digital literacy of a modern teacher is a complex, multifaceted set of competencies that extends far beyond basic technical proficiency with devices and software. It encompasses creative, analytical, social, and technological components that collectively enable educators to operate effectively in a digital environment. The development of such competencies supports the implementation of innovative teaching practices and aligns the educational process with current educational standards.

та підкреслив вагомість її застосування не лише в технічній, а й у соціально-культурній площині.

Сучасний науковий підхід до розуміння цифрової грамотності ґрунтується на усвідомленні її динамічної природи, тобто здатності постійно адаптуватися до перманентних змін у технологічному середовищі. Стрімка еволюція цифрових інструментів зумовлює новітні виклики, що вимагають від користувачів не лише глибокої технічної обізнаності, але й здатності до оцінювання їхньої ефективності та рівня безпеки. Особливої актуальності це набуває в контексті глобалізаційних процесів, де інформація є стратегічним ресурсом, а її раціональне й зважене використання – визначальним чинником успішної професійної та особистісної діяльності. Цифрові технології відкривають нові перспективи для вдосконалення викладацької діяльності, освітнього процесу, науково-дослідної роботи та організаційного управління [11: 11].

В освітній сфері цифрова грамотність є особливо важливою, оскільки її рівень безпосередньо впливає на якість організації та результативність освітнього процесу. У сучасних умовах від педагогів вимагається не лише вправне володіння цифровими інструментами, а й здатність органічно інтегрувати їх в освітнє середовище для досягнення дидактичних цілей. Зокрема, першочергового значення набуває розвиток навичок критичного мислення, створення інтерактивного навчального контенту, дотримання етичних норм застосування цифрових ресурсів та гарантування кібербезпеки учасників освітнього процесу.

Цифрова грамотність сучасного педагога – це складний і багатогранний комплекс компетентностей, що виходить за межі елементарних технічних навичок оперування цифровими пристроями та програмним забезпеченням. Вона охоплює креативні, аналітичні, соціальні й технологічні аспекти, які в поєднанні уможливають ефективну професійну діяльність педагогів у цифровому середовищі. Розвиток зазначених компетенцій забезпечує впровадження інноваційних підходів до організації освітнього процесу та сприяє його

Mastering digital literacy has become an essential component of modern education, particularly for students preparing for professional life in the digital age [3]. At the same time, for teachers who were educated prior to the widespread adoption of digital technologies, it is crucial to identify the core digital skills required for their professional practice. Proficiency in these competencies ensures effective performance in today's educational settings. Table 1 presents a list of the most essential digital skills that a modern teacher should possess [12: 40-41].

вдосконаленню до рівня освітніх стандартів.

Опанування цифрової грамотності стало обов'язковим компонентом сучасної освіти, особливо для здобувачів, які отримують дипломи в цифрову епоху [3]. Водночас для педагогів, які здобули освіту до масштабного впровадження цифрових технологій, актуальним є визначення основних навичок, необхідних для їхньої професійної діяльності. Володіння цими компетенціями на високому рівні забезпечує ефективність роботи в сучасному освітньому середовищі. У таблиці 1 представлено перелік найважливіших навичок, якими повинен володіти сучасний педагог [12: 40-41].

Table 1

Mandatory Digital Literacy Skills of a Modern Teacher

Skill	Characteristics	Usage Example
Functional skills	Knowledge of digital technologies for effective navigation and their application in the educational process	Use platforms to manage the educational process, such as Moodle, Google Classroom, or Microsoft Teams.
Search skills	Ability to effectively use search engines to find relevant, up-to-date and secure information	Search for scientific articles or multimedia materials to prepare for classes, , considering information aspects
Evaluating sources	Ability to distinguish reputable web resources from unreliable or outdated ones	Analyze the objectivity of news, articles and sources to avoid misinformation in the educational process
Critical thinking	Ability to analyze sources and digital tools with an awareness of their application	Analyze content of online courses before recommending them to students
Creativity	Understanding the possibilities of digital tools for creative projects	Use Canva or Adobe Spark to develop interactive presentations or videos
Communication	Use of digital platforms for effective communication with students and colleagues	Organize forum discussions or collaborate on projects in cloud environments such as Google Docs
Security	Knowledge of data security principles, in particular backup and encryption	Using two-factor authentication to protect accounts and confidential information
Flexibility	Quickly adapt to changes in digital technologies and master new features	Switch to a new video conferencing platform, such as Zoom to Microsoft Teams, with minimal difficulty
Adjustment of electronic knowledge assessment	Prompt adjustments to the curriculum based on the analysis of the results of electronic assessment	Apply analytics tools in LMS to identify weaknesses in knowledge and adapt material to students' needs
Interactive content development	Ability to create interactive materials to engage students in active learning	Use Quizlet or Kahoot to create tests and quizzes that encourage active participation

Skill	Characteristics	Usage Example
Intercultural communication	Ability to consider cultural diversity when using digital tools	Conduct joint projects with international students using platforms such as eTwinning
Psychological stability	Ability to effectively apply digital technologies without compromising emotional well-being	Manage time effectively during online training to avoid professional burnout

The core functional skills with direct practical application include teachers' ability to effectively utilize digital tools, emphasizing their practical relevance and didactic value within the educational process. Particular attention should be given to the development of qualified search skills and the objective evaluation of digital information sources, which constitute fundamental elements in forming a high level of information literacy among teachers. These competencies enable educators to efficiently handle large volumes of digital resources by selecting up-to-date, verified, and reliable data for professional use.

Equally crucial is the cultivation of critical thinking and creativity, as these cognitive abilities facilitate the adoption of an interactive approach to teaching, particularly through the initiation and successful implementation of innovative educational projects. Additionally, essential components of digital competence include proficient skills in the safe use of digital tools, encompassing measures for protecting personal and educational data as well as the capacity to rapidly adapt to the dynamic changes of the digital environment.

The inclusion of cross-cultural communication and psychological resilience among the core digital skills reflects the contemporary challenges faced by modern teachers in the context of globalization and the intensive use of digital technologies. These essential competencies provide a solid foundation for effective communication within multicultural educational environments and help reduce professional burnout caused by continuous and intensive digital engagement. At the same time, the extent of digital technology mastery should be customized to the individual

До основних функціональних навичок, що мають безпосереднє практичне застосування, належить здатність педагогів ефективно використовувати цифрові інструменти, орієнтуючись на їхню практичну значущість та дидактичну цінність в освітньому процесі. Особливу увагу необхідно приділити розвитку навичок кваліфікованого пошуку та об'єктивного оцінювання цифрових інформаційних джерел, що є базовими елементами для формування високого рівня інформаційної грамотності педагога. Зазначені компетенції визначають здатність педагога ефективно працювати з великими обсягами цифрових ресурсів, обираючи актуальні, верифіковані та надійні дані для професійної діяльності.

Надзвичайно важливим також є розвиток критичного мислення та креативності педагогів, оскільки саме ці когнітивні здібності сприяють упровадженню інтерактивного підходу до організації навчання, зокрема через ініціювання та успішну реалізацію інноваційних освітніх проєктів. Не менш важливими компонентами цифрової компетентності є сформовані навички безпечного застосування цифрових інструментів, що охоплюють заходи із захисту персональних та навчальних даних, а також здатність до швидкої адаптації до динамічних змін у цифровому середовищі.

Додавання до переліку основних цифрових навичок міжкультурної комунікації та психологічної стійкості відображає актуальні виклики, що постають перед сучасними педагогами в умовах глобалізації та інтенсивного застосування цифрових технологій. Ці сформовані навички закладають міцну основу для успішної комунікації в полікультурному освітньому середовищі та допомагають запобігти професійному вигоранню педагогів в умовах постійного та інтенсивного

needs of each teacher, depending on the specific educational programs they are involved in [2: 18].

Contemporary scientific discourse places considerable emphasis on the teachers' digital literacy, viewing it as a multidimensional phenomenon that integrates knowledge, skills, and practical abilities required for the effective application of digital technologies in professional practice. The development of these competencies is grounded in authoritative international standards and national legislative frameworks that establish strategic directions for the professional growth of teachers amid the rapid digital transformation of education. On the international level, various competency frameworks serve as important guidelines encompassing various aspects of teachers' professional activities. Notably, the European Digital Competence Framework for Teachers (DigCompEdu), developed by Kristin Redecker in 2017, categorizes proficiency levels in digital tools with a focus on their pedagogically appropriate use in educational processes. This seminal document positions digital literacy as an inseparable and integral component of the skill set required for modern teachers [10].

The UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, published in 2018, outlines a systematic approach to the integration of information and communication technologies into the educational process through three sequential stages: acquiring basic knowledge, deepening understanding, and the creative application of technologies for innovative pedagogical practice. This framework highlights the importance of gradual and intentional mastery of technological tools within the context of teaching academic subjects [15].

In addition, the ISTE Standards for Teachers, developed by the International Society for Technology in Education (ISTE) in 2017, emphasize the role of the teacher as a competent digital facilitator who fosters the development of critical thinking among learners through the

використання цифрових технологій. Водночас варто опанування цифрових технологій повинно визначатися потребами кожного педагога, залежно від освітніх програм, за якими він працює [2: 18].

Сучасний науковий дискурс приділяє значну увагу цифровій грамотності викладачів, розглядаючи її як багатоаспектний феномен, що інтегрує знання, уміння та практичні навички, необхідні для ефективного застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Процес формування цих компетентностей ґрунтується на положеннях авторитетних міжнародних стандартів та національних нормативно-правових актів, які визначають стратегічні орієнтири для професійного розвитку педагогічних працівників в умовах стрімкої цифрової трансформації освітньої сфери. На міжнародній арені вагомими орієнтирами є різні рамкові стандарти цифрової компетентності, що охоплюють низку аспектів професійної діяльності викладачів. Зокрема, Європейська рамка цифрових компетентностей для педагогів DigCompEdu, розроблена Крістін Редекер у 2017 році, класифікує рівні володіння цифровими інструментами, акцентуючи на їхньому педагогічно доцільному застосуванні в освітньому процесі. У цьому фундаментальному документі цифрова грамотність постає як невіддільний та інтегральний компонент викладацької майстерності сучасного педагога [10].

Рамка компетентностей ЮНЕСКО із застосування ІКТ в педагогічній діяльності (UNESCO ICT Competency Framework for Teachers), опублікована у 2018 році, визначає системний підхід до інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес через послідовне проходження трьох основних рівнів: опанування базових знань, поглиблення розуміння та творче застосування технологій для здійснення інноваційної педагогічної діяльності. Зазначений стандарт підкреслює важливість поетапного та усвідомленого опанування технологічних інструментів у контексті викладання навчальних дисциплін [15].

Крім того, Стандарти ISTE для педагогів, розроблені Міжнародним

effective use of technological tools and resources. This approach calls for a fundamental rethinking of the traditional role of the teacher in light of the digital era and the necessity to respond to its evolving demands [6].

At the national level in Ukraine, the development of digital competencies among higher education teachers is regulated by a number of relevant policy documents. In particular, the Professional Standard "Teacher of a Higher Education Institution", approved by Order №. 1466 of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated October 26, 2024, includes digital literacy among the mandatory professional requirements. It emphasizes the importance of the effective use of electronic educational resources and digital tools in teaching practice [9].

Furthermore, the Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2021–2031 identifies the digitalization of the educational process as one of the priorities of national educational policy. This document highlights the necessity of significantly enhancing teachers' technological competence, which is essential for their effective adaptation to the rapid transformations in education driven by technological advancement [6].

Despite the existence of clearly defined framework requirements and strategic guidelines, a noticeable gap persists in Ukraine's educational sphere between regulatory declarations and the actual level of digital preparedness among a significant portion of teachers. The absence of a unified, systematic professional development program aimed at the integrated advancement of teachers' digital competencies limits the effective implementation of international standards within the national educational context. This underscores the urgent need to design and implement a comprehensive approach to building effective mechanisms that support the alignment of the Ukrainian education system with current global trends in digital transformation.

товариством з технологій в освіті (ISTE) у 2017 році, підкреслюють роль викладача як компетентного цифрового куратора, який сприяє формуванню критичного мислення здобувачів освіти шляхом ефективного застосування технологічних інструментів та ресурсів. Зазначений підхід стимулює глибоке переосмислення традиційної ролі педагога в умовах домінування цифрової епохи та необхідності адаптації до її викликів [6].

На національному рівні в Україні питання розвитку цифрових компетентностей викладачів закладів вищої освіти нормативно закріплено низкою відповідних документів. Зокрема, Професійний стандарт «Викладач закладу вищої освіти», затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 1466 від 16 жовтня 2024 року, додає цифрову грамотність до переліку обов'язкових професійних вимог, підкреслюючи важливість ефективного застосування електронних освітніх ресурсів та цифрових інструментів у педагогічній діяльності [9].

Крім того, у Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки цифровізація освітнього процесу визначена одним із пріоритетів державної освітньої політики. Зазначений документ акцентує на необхідності істотного підвищення рівня технологічної підготовки викладачів, що сприятиме їхній ефективній адаптації до стрімких змін, що відбуваються в освіті під впливом технологічного прогресу [6].

Попри існування чітко окреслених рамкових вимог та стратегічних орієнтирів, в освітньому просторі України все ще чітко простежується певний розрив між нормативними деклараціями та фактичним рівнем цифрової підготовки значної частини педагогів. Відсутність уніфікованої та системної програми підвищення кваліфікації, орієнтованої на комплексний розвиток цифрових компетентностей викладачів, обмежує ефективність практичної імплементації міжнародних стандартів у вітчизняну освітню практику. Це вказує на нагальну необхідність розроблення та впровадження комплексного підходу до створення дієвих механізмів, які

The development of teachers' digital literacy requires a holistic and multi-dimensional approach, encompassing both the in-depth modernization of existing educational programs and the creation of favorable conditions for continuous professional development. A critical first step in this direction is the integration of specialized disciplines into teacher training curricula, which ensure thorough mastery of a wide range of digital technologies. This should include not only foundational skills in working with computer hardware and software, but also more advanced competencies, such as the effective use of multimedia learning tools and modern online platforms, as well as basic knowledge of algorithmic thinking and programming. Such a systematic approach is designed to foster the gradual and sustainable acquisition of the digital skills essential for successful professional activity in the context of educational digital transformation.

An equally important component in the digital transformation of education is the development of an effective system for the continuous professional development of teachers. Regular specialized trainings, scientific-practical seminars, and targeted courses with a focus on cutting-edge digital technologies enable teachers to maintain a current level of knowledge and practical skills. Moreover, the implementation of high-quality online courses offering official certification provides flexible learning opportunities that accommodate teachers' individual work schedules and professional needs. Particularly effective are mentoring programs in which experienced and highly qualified educators offer comprehensive support to colleagues in mastering essential digital competencies.

The purposeful development of a sustainable digital culture within educational institutions fosters a supportive environment for the successful integration of advanced technologies into the learning process. The establishment of digital teacher communities facilitates the exchange of professional experience, dissemination of

сприятимуть гармонізації української системи освіти з актуальними глобальними трендами у сфері цифрової трансформації.

Формування цифрової грамотності педагогічних працівників потребує застосування комплексного та багатовекторного підходу, що охоплює як глибоку модернізацію наявних освітніх програм, так і створення сприятливих умов безперервного професійного розвитку. Першочерговим кроком у цьому напрямі є інтеграція до навчальних планів підготовки майбутніх викладачів спеціалізованих дисциплін, які забезпечать ґрунтовне опанування різноманітних цифрових технологій. Це повинно передбачати не лише засвоєння базових навичок роботи з комп'ютерною технікою, але й вивчення складніших аспектів, таких як ефективне застосування мультимедійних засобів навчання та сучасних онлайн-платформ, а також основи алгоритмізації та програмування. Зазначений системний підхід спрямований на послідовне формування навичок, необхідних для успішної професійної діяльності в умовах цифрової трансформації освіти.

Не менш значущим елементом є розбудова ефективної системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів. Регулярне проведення спеціалізованих тренінгів, науково-практичних семінарів та цільових курсів з акцентом на новітні цифрові технології дасть можливість підтримувати актуальний рівень знань та практичних умінь. Водночас упровадження якісних онлайн-курсів із можливістю отримання офіційної сертифікації відкриває для викладачів доступ до гнучкого формату навчання, що оптимально враховує їхній індивідуальний робочий графік та нагальні професійні потреби. Особливо ефективними можуть виявитися менторські програми, у межах яких досвідчені та висококваліфіковані викладачі надаватимуть всебічну підтримку своїм колегам у процесі опанування необхідних цифрових навичок.

Активне формування стійкої цифрової культури в освітніх установах створює сприятливе середовище для ефективного впровадження новітніх технологій в освітній процес. Функціонування

best pedagogical practices, and generation of innovative ideas. The organization of thematic academic forums and conferences also plays a key role in promoting awareness of modern digital tools and progressive instructional methods. A vital structural element is the creation and regular updating of electronic repositories of educational materials, including interactive exercises, multimedia content, and practical guidelines for their effective implementation in the classroom.

The issue of adequate technical support demands the attention of both institutional administrations and educational authorities. To ensure effective use of digital technologies, each teacher should be equipped with modern, reliable devices such as a personal computer, interactive whiteboard, tablet, and have consistent access to high-speed internet. Equally important is the use of licensed software and the establishment of a responsive technical support service capable of efficiently resolving technical issues as they arise.

Enhancing teacher motivation plays a crucial role in the broader process of digitalizing the educational sector. The implementation of effective incentive mechanisms such as awarding grants for the development of innovative pedagogical initiatives, recognizing significant achievements in the field of digital education, and providing expanded career advancement opportunities can serve as a powerful stimulus for the active acquisition and application of digital competencies. Public acknowledgment of teachers' meaningful contributions to the integration of digital technologies into teaching practice further reinforces their motivation for continuous professional growth and self-development.

Special emphasis should be placed on implementing a systematic approach for the objective assessment of teachers' digital competency development. The creation of standardized tests and certification instruments will facilitate accurate identification of strengths and gaps in their digital proficiency. Regular

цифрових спільнот викладачів стане корисним для плідного обміну професійним досвідом, поширення кращих педагогічних практик та генерації інноваційних ідей. Організація тематичних науково-практичних форумів та конференцій сприятиме поширенню актуальної інформації про сучасні цифрові інструменти та прогресивні методи викладання. Важливим структурним елементом є створення й постійне оновлення електронних бібліотек навчальних матеріалів, що містять інтерактивні вправи, мультимедійний контент та практичні рекомендації щодо їхнього ефективного застосування в освітньому процесі.

Питання забезпечення належної технічної підтримки також потребує уваги адміністрації закладів освіти та органів управління. Для ефективної роботи з цифровими технологіями необхідно забезпечити кожного педагогічного працівника сучасним та надійним обладнанням, зокрема персональним комп'ютером, інтерактивною дошкою, планшетним пристроєм та стабільним доступом до високошвидкісного інтернету. Крім того, надзвичайно важливим є використання ліцензійного програмного забезпечення та створення дієвої служби технічної підтримки, яка зможе оперативно й кваліфіковано допомагати в розв'язанні технічних проблем.

Підвищення рівня мотивації викладачів відіграє важливу роль у загальному процесі цифровізації освітньої галузі. Упровадження ефективних систем заохочення, таких як надання грантів на реалізацію інноваційних педагогічних проєктів, відзначення вагомих досягнень педагогів у сфері цифрових технологій та відкриття нових перспектив кар'єрного зростання, стане потужним стимулом для їхнього активного розвитку цифрових навичок. Публічне визнання значного внеску педагогічних працівників у процес активного впровадження цифрових технологій в освітню практику створить додаткову мотивацію для їхнього подальшого професійного розвитку та самовдосконалення.

На окрему увагу заслуговує впровадження системного підходу до об'єктивного оцінювання рівня сформованості цифрових

monitoring of assessment outcomes will enable timely adjustments of professional development programs to better address the evolving needs of the educational community.

The consistent integration of digital technologies into everyday teaching practice must become an essential component of every teacher's professional activities. Active utilization of modern educational platforms, particularly Learning Management Systems (LMS), the conduct of interactive training sessions via video conferencing tools, and the application of diverse online instruments for effective evaluation of students' knowledge will collectively enhance the overall quality and efficiency of the educational process.

Establishing close collaboration with reputable international organizations, government bodies, and interested private sector partners creates additional opportunities for comprehensive support of the digitalization process in education. Active participation in grant programs, sponsorship initiatives, and the development of joint innovative projects with leading IT companies will contribute to the formation of essential organizational, financial, and methodological conditions necessary for the successful enhancement of teachers' digital competencies across all levels of the educational system.

Conclusions and research perspectives. The process of developing teachers' digital literacy is a complex and multidimensional phenomenon that necessitates a systematic approach and the coordination of efforts at multiple levels from individual to institutional. The implementation of clearly defined digital standards, the design of evidence-based educational programs, the adoption of innovative approaches to professional development, the establishment of modern technical infrastructure, and the consistent promotion of a digital culture within the teaching environment have become crucial factors in enhancing the overall level of digital competencies in education.

компетентностей педагогічних працівників. Розробка стандартизованих тестів та інструментів для проведення сертифікації сприятиме точному визначенню сильних сторін і наявних прогалин у їхній цифровій підготовці. Регулярний моніторинг отриманих результатів дасть можливість оперативно адаптувати програми підвищення кваліфікації до реальних потреб освітянської спільноти.

Послідовна інтеграція цифрових технологій у щоденну освітню практику має стати невіддільним складником професійної діяльності кожного викладача. Активне використання сучасних навчальних платформ, зокрема систем управління навчанням (Learning Management Systems – LMS), проведення інтерактивних навчальних занять за допомогою інструментів відеоконференцзв'язку та застосування різних онлайн-інструментів для ефективного оцінювання рівня знань здобувачів освіти сприятимуть значному підвищенню загальної ефективності освітнього процесу.

Налагодження тісної співпраці з авторитетними міжнародними організаціями, державними структурами та зацікавленими приватними партнерами відкриває додаткові можливості для всебічної підтримки процесу цифровізації освіти. Активне залучення грантових програм, спонсорської допомоги та розробка спільних інноваційних проєктів із провідними ІТ-компаніями сприятимуть створенню необхідних організаційних, фінансових та методичних умов для успішного розвитку цифрових компетенцій педагогів на всіх рівнях освітньої системи.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок. Процес формування цифрової грамотності педагогічних працівників є складним та багатоаспектним явищем, яке потребує застосування системного підходу та консолідації зусиль на різних рівнях – від індивідуального до інституційного. Запровадження чітко визначених цифрових стандартів, розроблення науково обґрунтованих освітніх програм, упровадження інноваційних підходів до професійного розвитку педагогічних кадрів,

Nevertheless, there exists a certain disparity in teachers' preparedness to effectively utilize digital technologies in their professional activities. This discrepancy stems from the gap between regulatory requirements and the practical feasibility of their implementation within the educational process. Insufficient integration of digital competencies into everyday teaching practice, limited access to up-to-date technical resources, and inadequate motivation among some educators remain pressing challenges that warrant further comprehensive attention from the scientific, pedagogical, and educational management communities.

Prospects for further scientific research in this field are closely linked to the development of valid models for comprehensive assessment of teachers' digital competency levels, the adaptation of international best practices to the specific context of Ukrainian education, and the continuous enhancement of the existing system for teachers' professional development.

формування сучасної технічної інфраструктури та системне утвердження культури цифровізації у викладацькому середовищі стали вагомими чинниками підвищення загального рівня цифрових компетентностей у сфері освіти.

Проте спостерігається певна нерівномірність у рівні підготовки викладачів до ефективного застосування цифрових технологій у професійній діяльності, що зумовлено розривом між нормативно-правовими вимогами та реальними можливостями їхньої практичної реалізації в освітньому процесі. Недостатня інтеграція цифрових компетенцій у щоденну освітню практику, обмежений доступ до новітніх технічних ресурсів, а також недостатній рівень мотивації окремих педагогічних працівників залишаються актуальними викликами, які потребують подальшої глибокої уваги науково-педагогічної спільноти та органів управління освітою.

Перспективи подальших наукових розвідок у цій сфері безпосередньо пов'язані з розробленням валідних моделей комплексного оцінювання рівня сформованості цифрових компетентностей педагогів, адаптацією передового міжнародного досвіду до специфічних українських освітніх реалій та подальшим удосконаленням наявної системи підвищення кваліфікації викладачів.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Aslan, S., Alanoğlu, M., & Karabatak, S. (2025). Enhancing 21st-century teaching competencies: The key role of digital literacy in connecting pre-service teachers' TPACK. *Information Development*. DOI: 10.1177/026666669251315841 [in English].
2. Humennyi, O.D. (2025). Prohnostychnyi aspekt diialnosti vykladachiv profesiino-teoretychnoi pidhotovky zakladiv profesiinoi osvity v umovakh tsyfrovizatsii osvity [Predictive aspect of teachers' activities in vocational education institutions under digitalization conditions]. *Pedahohichna akademiia: naukovy zapysky – Pedagogical Academy: Scientific Notes*, 14. Retrieved from: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/632> [in Ukrainian].
3. ISTE (2017). *Standards for Educators*. International Society for Technology in Education. Retrieved from: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers> [in English].
4. Morse N., & Buynytska O. (eds.). (2021). *Modernizatsiia osvity v tsyfrovomu vymiri: [Modernization of education in the digital dimension]: monohrafiia*. Kyiv. Retrieved from: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/38542/> [in Ukrainian].
5. Sysoeva, S. (2021). Tsyfrovizatsiia osvity: pedahohichni priorytety [Digitalization of education: pedagogical priorities]. *Natsionalna akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy: ofits. sait – National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine: official website*. Retrieved from: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/ [in Ukrainian].

6. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy (2020). *Stratehiia rozvytku vyshchoi osvity v Ukraini na 2021-2031 roky* [Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2021-2031]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf> [in Ukrainian].
7. Ndibalema, P. (2025). Digital literacy gaps in promoting 21st century skills among students in higher education institutions in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *Cogent Education*, 12(1), 2452085. DOI: 10.1080/2331186X.2025.2452085 [in English].
8. Palacios-Rodríguez, A., Llorente-Cejudo, C., Lucas, M., & Bem-haja, P. (2025). Macroassessment of teachers' digital competence. DigCompEdu study in Spain and Portugal. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 177-192. DOI: 10.5944/ried.28.1.41379 [in English].
9. *Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu "Vykladach zakladu vyshchoi osvity": Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 26.10.2024 № 1466* [On the approval of the professional standard "Teacher of a Higher Education Institution": Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 26.10.2024 № 1466]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466> [in Ukrainian].
10. Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Retrieved from: <https://doi.org/10.2760/159770> [in English].
11. Sakhno, O.V. (2023). Tsyfrova kompetentnist i tekhnolohii dlia osvity: pryntsyipy ta instrumenty [Digital competence and technology for education: principles and tools]. *Imidzh suchasnoho pedahoha – Image of the Modern Pedagogue*, 6/195, 10-14. DOI: 10.33272/2522-9729-2020-6(195)-10-14 [in Ukrainian].
12. Samoylenko, O., Vdovenko, O., & Shevchenko, A. (2025). Rozvytok tsyfrovoy kompetentnosti maibutnoho pedahoha yak kliuchovoi systemy neperervnosti osvity protyahom zhyttia [Development of digital competence of a future teacher as a key system of lifelong education]. *Molod i rynok – Youth and Market*, 3(235), 39-44. DOI 10.24919/2308-4634.2025.326086 [in Ukrainian].
13. Stevens, C. (2025). Teachers and teaching: pedagogy, digital skills and professional development. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 40(1), 1-3. DOI: 10.1080/02680513.2024.2436665 [in English].
14. Strutynska, O.V. (2020). Transformatsiia osvity v umovakh rozvytku tsyfrovoho suspilstva [Transformation of education in the context of digital society development]. *Naukovyi visnyk PNP im. K. D. Ushynskoho – Scientific Bulletin of PNU named after K. D. Ushynsky*, 3 (132), 71-88. DOI: 10.24195/2617-6688-2020-3-9 [in Ukrainian].
15. UNESCO (2018). *ICT Competency Framework for Teachers*. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721> [in English].

Received: May 03, 2025

Accepted: May 27, 2025