



UDC 378.091.12:004.9

DOI 10.35433/pedagogy.2(125).2026.24

THE PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITAL LITERACY AMONG HIGHER EDUCATION LECTURERS IN THE CONTEXT OF THE DIGITALISATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS

R. A. Bozhenko*, V. V. Bozhenko**

This article provides a theoretical justification and description of the pedagogical conditions for the development of digital literacy among lecturers at higher education institutions in Ukraine, against the backdrop of the digital transformation of the educational process, martial law and energy instability. Based on an analysis of scientific research and international and national frameworks for digital competence (DigCompEdu and the domestic framework for the digital competence of teaching and research staff), the article clarifies the meaning of the concepts of 'digital literacy' and 'digital competence' for higher education lecturers and their place within the structure of professional activity. The key pedagogical conditions for the development of digital literacy have been identified and characterised: motivational support and mechanisms for recognising digital achievements; the availability of content and methodological support for digital teaching; regulatory and framework regulation based on DigCompEdu and the national framework; institutional digital and energy infrastructure; the organisation of continuous professional development in synergy with formal and non-formal education; the development of a digital culture of safety, reflection and self-assessment. It has been demonstrated that, in the context of full-scale war and power cuts, a teacher's digital literacy emerges not merely as an individual characteristic, but as the result of an institutional ecosystem that ensures the resilience, flexibility and continuity of the educational process. The specific nature of the digital transformation of each of the eight identified pedagogical conditions is characterised, and their interrelationship within a holistic system for the development of digital literacy is traced. Practical recommendations are provided for higher education institutions regarding the integration of digital competence frameworks into internal university policy, the development of centers for digital and teaching excellence, the recognition of non-formal education outcomes, and the assurance of the sustainability of digital learning.

Keywords: digital literacy of higher education lecturers; digital competence; DigCompEdu; digital competence framework for teaching and research staff; digitalisation of the educational process; pedagogical conditions; professional development of lecturers; formal education; non-formal education; martial law; digital security; self-assessment.

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

** Assistant
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
bozhenko-v@zu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-7765-0229

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Р. А. Боженко, В. В. Боженко

У статті теоретично обґрунтовано й охарактеризовано педагогічні умови розвитку цифрової грамотності викладачів закладів вищої освіти України в умовах цифрової трансформації освітнього процесу, воєнного стану та енергетичної нестабільності. На основі аналізу наукових досліджень, міжнародних і національних рамок цифрової компетентності (DigCompEdu та вітчизняної рамки цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників) уточнено зміст понять "цифрова грамотність" і "цифрова компетентність" викладача ЗВО та їхнє місце в структурі професійної діяльності. Виокремлено й охарактеризовано ключові педагогічні умови розвитку цифрової грамотності: мотиваційну підтримку та механізми визнання цифрових досягнень; наявність змістового й методичного забезпечення цифрового викладання; нормативно-рамкове регулювання на основі DigCompEdu та національної рамки; інституційну цифрову й енергетичну інфраструктуру; організацію безперервного професійного розвитку в синергії формальної й неформальної освіти; розвиток цифрової культури безпеки, рефлексії та самооцінювання. Доведено, що в умовах повномасштабної війни та блекаутів цифрова грамотність викладача постає не лише як індивідуальна характеристика, а як результат функціонування інституційної екосистеми, яка забезпечує стійкість, гнучкість і безперервність освітнього процесу. Охарактеризовано специфіку цифрової трансформації кожної з восьми виокремлених педагогічних умов і простежено їхній взаємозв'язок у межах цілісної системи розвитку цифрової грамотності. Обґрунтовано практичні рекомендації для закладів вищої освіти щодо інтеграції рамок цифрової компетентності у внутрішню університетську політику, розбудови центрів цифрової й викладацької майстерності, визнання результатів неформальної освіти та забезпечення енергетичної стійкості цифрового навчання.

Ключові слова: цифрова грамотність викладачів закладів вищої освіти; цифрова компетентність; DigCompEdu; рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників; цифровізація освітнього процесу; педагогічні умови; професійний розвиток викладачів; формальна освіта; неформальна освіта; воєнний стан; цифрова безпека; самооцінювання.

Introduction of the issue. The events of recent years have effectively reshaped the established way in which Ukrainian universities operate. What was seen just ten years ago as a desirable but secondary aspect of modernisation – the digitalisation of the educational process – has now become a prerequisite for the physical survival of higher education institutions and the professional survival of individual lecturers. Following the forced mass shift to distance learning during the COVID-19 pandemic, and subsequently in the context of full-scale war, where lecture halls have become shelters, and timetables with power cut schedules, "digital literacy" has ceased to be a rhetorical fixture in policy documents and has become part of everyday teaching practice.

Formally, the Ukrainian higher education system has sufficient regulatory

Постановка проблеми. Події останніх років фактично перекроїли звичну логіку функціонування українських університетів. Те, що ще десять років тому сприймалося як бажаний, але другорядний напрям модернізації – цифровізація освітнього процесу, – сьогодні стало умовою фізичного виживання закладу вищої освіти і професійного виживання конкретного викладача. Після вимушеного масового переходу до дистанційного навчання в період пандемії COVID-19, а згодом – у ситуації повномасштабної війни, коли аудиторії поєднуються з укриттями, а розклад – із графіком відключень електроенергії, "цифрова грамотність" перестала бути модним словом із концептуальних документів і перетворилася на щоденну педагогічну практику.

Формально українська система вищої

guidelines: there is a framework for the digital competence of teaching staff, recommendations on the use of educational platforms, and regulations on distance learning. At the level of individual institutions or departments, the picture looks far less coordinated. Some lecturers work confidently with several LMSs, design their own online courses, and maintain active communication channels with students; others use only the basic features of video conferencing and email, avoiding more complex tools. The difference in preparedness often lies not only between generations, but also between departments within the same university.

The experience of full-scale war has significantly exacerbated existing challenges. Students found themselves scattered across different regions of Ukraine and beyond its borders, with classroom sessions frequently interrupted by air raid alerts or moved entirely online for several hours at a time. It has become commonplace in universities for lecturers to deliver classes from shelters, halls of residence or temporary accommodation, constantly mindful of the quality of the internet connection and the availability of basic electricity. Prolonged power and communication outages in 2022-2024 posed an additional challenge: even those universities with a sufficiently developed digital infrastructure were effectively unable to make full use of it during blackouts. Under such conditions, it becomes clear that a lecturer's personal efforts and individual digital competence must be supported by well-thought-out institutional solutions – ranging from backup power supplies and alternative communication channels to organisational flexibility in timetables and teaching formats; without this, even an experienced user of digital technologies inevitably faces a sense of professional helplessness.

Nor can we overlook the human aspect of this situation. A lecturer who, alongside their teaching duties, is engaged in research and helping to keep the university running during wartime, does not always have the capacity to systematically master new digital services. Some lecturers perceive digital innovations as an

освіти має достатньо нормативних орієнтирів: є рамки цифрової компетентності педагогічних працівників, рекомендації щодо використання освітніх платформ, положення про дистанційне навчання. На рівні окремого закладу чи кафедри картина виглядає значно менш узгодженою. Одні викладачі впевнено працюють із кількома LMS, конструюють власні онлайн-курси, підтримують активні комунікаційні канали зі здобувачами; інші користуються лише базовими можливостями відеозв'язку і електронної пошти, уникаючи складніших інструментів. Різниця у підготовленості часто проходить не лише між поколіннями, а й між підрозділами одного й того самого університету.

Досвід повномасштабної війни значною мірою загострив уже наявні суперечності. Здобувачі освіти виявилися розпорошеними між різними регіонами України й за її межами, аудиторні заняття часто переривалися через повітряні тривоги або взагалі переводилися в онлайн упродовж кількох годин. У практиці університетів стали звичними ситуації, коли викладач проводить заняття з укриття, гуртожитку чи тимчасового житла, постійно зважаючи на якість інтернет-з'єднання та можливість елементарного доступу до електрики. Додатковий виклик створили тривалі перебої з електропостачанням і зв'язком у 2022-2024 роках: навіть ті університети, які мали достатньо розвинену цифрову інфраструктуру, у період блекаутів фактично не могли повною мірою її використовувати. За таких умов стає очевидним, що особисті зусилля й індивідуальна цифрова компетентність викладача мають підкріплюватися продуманими інституційними рішеннями – від резервного енергозабезпечення та альтернативних каналів комунікації до організаційної гнучкості розкладу й форматів занять; без цього навіть досвідчений користувач цифрових технологій неминуче стикається з відчуттям професійної безпорадності.

Не можна оминати й людський вимір цієї ситуації. Викладач, який паралельно виконує навчальне навантаження, займається науковою роботою, бере участь

additional burden "imposed" on an already overloaded working day; others, on the contrary, see them as a way to maintain professional autonomy, expand their network of contacts, and remain in the academic sphere even under conditions of forced displacement. However, institutional mechanisms to support these differing motivations – ranging from incentive schemes to the inclusion of digital achievements in appraisal procedures – are still only taking shape in most higher education institutions and are not always perceived by lecturers as transparent and effective.

The relationship between formal and informal pathways for developing digital literacy requires separate consideration. Often, the most important practical skills arise not within the framework of official professional development courses, but through self-directed learning: participation in webinars and online classes, and the exchange of best practices within informal professional communities. At the same time, these efforts remain "invisible" to university systems of record-keeping and recognition and are not converted into tangible outcomes of professional growth. As a result, we have a situation where lecturers who are genuinely investing in their own digital development do not always feel supported or valued by the institution.

This gives rise to a whole series of contradictions: between the regulatory framework for a "digitally competent teacher" and the actual conditions in which they work; between the high expectations regarding the continuity and quality of teaching in the context of war and energy instability, and the resources currently available to universities; between the declared priority of continuous professional development and the actual possibilities for recognising the outcomes of both formal and informal digital education. It is precisely these contradictions that define the research problem of our study: which pedagogical conditions – content-related, organisational, motivational, infrastructural, and managerial – are actually capable of supporting the development of digital literacy among lecturers at Ukrainian higher education

у забезпеченні функціонування університету в умовах війни, далеко не завжди має ресурс для системного опанування нових цифрових сервісів. Деякі викладачі сприймають цифрові інновації як додатковий тягар, що "накладається" на вже перевантажений робочий день; інші, навпаки, бачать у них спосіб зберегти професійну суб'єктність, розширити коло комунікацій, залишатися в академічному полі навіть за умов вимушеного переміщення. Проте інституційні механізми підтримки цієї різної мотивації – від системи заохочень до включення цифрових досягнень у процедури атестації – у більшості закладів вищої освіти ще тільки формуються і не завжди сприймаються викладачами як прозорі й дієві.

Окремого осмислення потребує співвідношення формальних і неформальних шляхів розвитку цифрової грамотності. Часто найважливіші практичні навички виникають не в межах офіційних курсів підвищення кваліфікації, а завдяки самоосвітній активності: участі у вебінарах та онлайн-заняттях, обміну напрацюваннями в неформальних професійних спільнотах. Разом із тим ці зусилля залишаються "невидимими" для університетських систем обліку і визнання, не конвертуються в зрозумілі результати професійного зростання. У підсумку маємо ситуацію, коли викладачі, які реально вкладаються у власний цифровий розвиток, не завжди відчують підтримку й зацікавленість з боку інституції.

Таким чином, постає ціла низка суперечностей: між нормативними рамками "цифрово-компетентного викладача" й реальними умовами його діяльності; між високими очікуваннями щодо безперервності та якості навчання в умовах війни й енергетичної нестабільності та наявними ресурсами університетів; між декларованим пріоритетом безперервного професійного розвитку і фактичними можливостями визнання результатів як формальної, так і неформальної цифрової освіти. Саме в цих суперечностях окреслюється наукова проблема нашого дослідження: які педагогічні умови – змістові, організаційні, мотиваційні, інфраструктурні, управлінські – реально

institutions in the current circumstances, and how these can be holistically designed and implemented in university practice.

Current state of the issue. The issue of developing digital literacy and digital competence among teaching and academic staff has been extensively covered in domestic academic literature. In contemporary research, the digitalisation of education is viewed as a complex phenomenon that is not limited to the introduction of technical tools and entails systemic changes encompassing didactics, the management of the educational process, the training of teaching staff, digital security, and the culture of pedagogical interaction.

The general conceptual foundations of the digital transformation of education are presented in the works of V. Bykov, O. Spirin and O. Pinchuk, who identify the key areas of digitalisation: from the creation of a unified educational information space to ensuring the continuous development of digital competence and compliance with information security requirements [1]. Thus, digitalisation emerges as an integrated system combining technological, pedagogical and organisational components. Building on this approach, S. Sysoeva emphasises the need to develop digital pedagogy and digital didactics, which entails revising traditional forms and methods of teaching and taking into account the risks associated with the use of digital technologies [18].

The issues of regulatory requirements and criteria for the development of digital competence, the readiness of the postgraduate education system, the standard of IT infrastructure, and the motivation of teachers as key conditions have been thoroughly investigated by A. Samko [17]. The role of non-formal education and participation in professional communities for the digital development of university lecturers is explored in the works of N. Goncharova [6; 7], who draws attention to the fact that the pedagogical conditions for digitalisation constitute a holistic system of interrelated components: the motivational readiness of teachers, a developed digital educational environment,

здатні підтримати розвиток цифрової грамотності викладачів закладів вищої освіти України в сучасних обставинах і яким чином їх можна цілісно спроектувати та втілити в університетській практиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема розвитку цифрової грамотності та цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників широко висвітлена у вітчизняній науково-педагогічній літературі. Цифровізація освіти в сучасних дослідженнях розглядається як комплексне явище, що не зводиться лише до впровадження технічних засобів і передбачає системні зміни, які охоплюють дидактику, управління освітнім процесом, підготовку педагогічних кадрів, цифрову безпеку та культуру педагогічної взаємодії.

Загальні концептуальні засади цифрової трансформації освіти представлено у працях В. Бикова, О. Спіріна, О. Пінчука, які виокремлюють ключові напрями цифровізації: від формування єдиного освітнього інформаційного простору до забезпечення неперервного розвитку цифрової компетентності й дотримання вимог інформаційної безпеки [1]. Таким чином, цифровізація постає як інтегрована система, що поєднує технологічні, педагогічні та організаційні складові. Поглиблюючи цей підхід, С. Сисоєва акцентує увагу на необхідності розвитку цифрової педагогіки й цифрової дидактики, що передбачає перегляд традиційних форм і методів навчання та врахування ризиків, пов'язаних із використанням цифрових технологій [18].

Питання нормативних вимог і критеріїв розвитку цифрової компетентності, готовності системи післядипломної освіти, рівня ІТ-інфраструктури та мотивації педагогів як ключових умов ґрунтовно досліджено А. Самко [17]. Роль неформальної освіти й участі у професійних спільнотах для цифрового розвитку викладачів університетів розкрито в роботах Н. Гончарової [6; 7], яка звертає увагу на те, що педагогічні умови цифровізації є цілісною системою взаємопов'язаних компонентів: мотиваційної готовності педагогів, розвинутого цифрового освітнього середовища, методичної підтримки,

methodological support, high-quality digital content, as well as regulatory, legal and institutional support.

The pedagogical conditions for the development of digital competence within the non-formal education system, in particular the role of motivation and reflection, are analysed in the studies by L. Kaidalova, N. Tkachova and S. Makhnovsky [11]. The importance of digital tools for ensuring the quality of e-learning for future specialists is examined in the work of O. Fonaryuk, V. Ulyanova and N. Partiko [20]. The digital transformation of education as a trend in educational reform and a process of social and cultural change is considered by N. Metelenko, V. Nikitenko, G. Vasylychuk, Y. Kaganov and V. Voronkova, who emphasise in their works that this is not merely about the introduction of digital technologies or the automation of individual procedures, but about a change in the logic of how educational institutions operate, a rethinking of the roles of participants in the educational process, and a transformation of the organisational culture of educational institution management [14].

The specific nature of organising the educational process under martial law and the corresponding requirements for teachers' digital competences are examined in depth by V. Kremen, V. Bykov, O. Lyashenko, S. Litvinova, V. Lugovyi, Y. Malovany, O. Pinchuk and O. Topuzov, who emphasise that it is digital technologies that have ensured uninterrupted access to education and highlighted the need to implement sustainable institutional solutions [13]. Self-education and informal practices of higher education lecturers under martial law are studied by N. Volkova, S. Kozhushko and M. Onishchenko [5]. N. Myronchuk studies teachers' self-organisation in the context of societal challenges and digitalisation [15]. I. Verbovskyi analyses the managerial and resource dimensions of digitalisation and its impact on the transformation of the educational environment in his works [2; 3]. The potential of educational analytics as a tool for adaptive management of

якісного цифрового контенту, а також нормативно-правового й інституційного забезпечення.

Педагогічні умови розвитку цифрової компетентності в системі неформальної освіти, зокрема роль мотивації та рефлексії, аналізуються в дослідженнях Л. Кайдалової, Н. Ткачової, С. Махновського [11]. Значення цифрових інструментів для забезпечення якості електронного навчання майбутніх фахівців розглядається у праці О. Фонарюк, В. Ульянової та Н. Партико [20]. Цифрову трансформацію освіти як тенденцію розвитку освітніх реформ і процес соціальних та культурних змін розглядають Н. Метеленко, В. Нікітенко, Г. Васильчук, Ю. Каганов та В. Воронкова, які в своїх працях підкреслюють на тому, що йдеться не лише про впровадження цифрових технологій чи автоматизацію окремих процедур, а про зміну логіки функціонування освітніх інституцій, переосмислення ролі учасників освітнього процесу та трансформацію організаційної культури управління закладами освіти [14].

Специфіку організації освітнього процесу в умовах воєнного стану та відповідні вимоги до цифрових компетентностей педагогів ґрунтовно розглядають В. Кремень, В. Биков, О. Ляшенко, С. Литвинова, В. Луговий, Ю. Мальований, О. Пінчук та О. Топузов, які наголошують на тому, що саме цифрові технології забезпечили безперервність доступу до освіти та актуалізували потребу у впровадженні сталих інституційних рішень [13]. Самоосвіту й неформальні практики викладача ЗВО в умовах воєнного стану досліджують Н. Волкова, С. Кожушко, М. Онищенко [5]. Самоорганізацію педагога в умовах суспільних викликів і цифровізації вивчає Н. Мирончук [15]. Управлінсько-ресурсний вимір цифровізації та її вплив на трансформацію освітнього середовища у своїх працях аналізує І. Вербовський [2; 3]. Потенціал освітньої аналітики як інструменту адаптивного управління академічними процесами, що посилює вимоги до цифрової грамотності викладачів як користувачів і інтерпретаторів даних освітніх аналітичних систем у своїх працях

academic processes, which heightens the demands on teachers' digital literacy as users and interpreters of data from educational analytics systems, is explored in the works of I. Verbovskiy, O. Hrechanyovska, I. Yunyk, S. Bilozerska and D. Ivanchenko [24]. S. Yatsenko explores the digitalisation of the educational process as a pressing scientific and pedagogical issue requiring a systematic approach to the implementation of ICT [23].

An important methodological reference point for studying this issue is the research by O. Spirin, V. Oleksyuk, Y. Vasylenko and O. Sirenko, who propose a model for the development of digital competence among academic and teaching staff in the context of digital transformation [19]. In the broader context of contemporary domestic research, this indicates a gradual shift from predominantly descriptive generalisations towards institutional modelling of digital professional development processes, which outlines the current direction for further scientific research in this field. A. Guralyuk [8] examines digitalisation as a prerequisite for the development of the education system and the importance of the balance between innovation and security. O. Dundar [10] investigates the integration of digital literacy into the educational environment of higher education institutions.

An analysis of scientific research in this field shows that the digitalisation of the educational process is viewed as a multidimensional phenomenon encompassing technical, pedagogical, organisational, psychological and social aspects, and requiring a systematic approach, the integration of innovative technologies, the adaptation of educational programmes, the development of digital literacy among all participants in the educational process, and the creation of a safe and accessible digital environment. At the same time, the issue of comprehensive pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education institution lecturers in the context of multiple crisis factors acting simultaneously remains, in our opinion, insufficiently researched, which is why we

досліджують І. Вербовський, О. Гречановська, І. Юник, С. Білозерська та Д. Іванченко [24]. Цифровізацію освітнього процесу як актуальну науково-педагогічну проблему, що потребує системного підходу до впровадження ІКТ, розробляє С. Яценко [23].

Важливим методологічним орієнтиром для вивчення окресленої проблеми є дослідження О. Спіріна, В. Олексюка, Я. Василенка та О. Сіренка, які пропонують модель розвитку цифрової компетентності науково-педагогічних працівників у процесі цифрової трансформації [19]. У ширшому контексті сучасних вітчизняних напрацювань це свідчить про поступовий перехід від переважно описових узагальнень до інституційного моделювання процесів цифрового професійного розвитку, що окреслює актуальний вектор подальших наукових розвідок у цьому напрямі. Цифровізацію як умову розвитку системи освіти та значення балансу між інноваційністю й безпекою розглядає А. Гуралюк [8]. Інтеграцію цифрової грамотності в освітнє середовище ЗВО досліджує О. Дундар [10].

Аналіз наукових розвідок у досліджуваній сфері засвідчує, що цифровізація освітнього процесу розглядається як багатовимірне явище, яке охоплює технічні, педагогічні, організаційні, психологічні та соціальні аспекти і потребує системного підходу, інтеграції інноваційних технологій, адаптації освітніх програм, розвитку цифрової грамотності всіх учасників освітнього процесу та створення безпечного й доступного цифрового середовища. При цьому питання комплексних педагогічних умов розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО в умовах одночасної дії кількох кризових чинників залишається, на нашу думку, недостатньо дослідженим, що й обумовлює звернення до нього в межах нашого дослідження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Попри значну кількість праць, присвячених цифровій компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників, поза належною

address it within the scope of our study.

Outline of unresolved issues brought up in the article. Despite the significant number of works devoted to the digital competence of teaching and academic staff, the complex pedagogical conditions for the development of digital literacy among lecturers at Ukrainian higher education institutions remain overlooked by researchers, particularly in a situation where several crisis factors are acting simultaneously: martial law, energy instability and accelerated digital transformation. Questions regarding the integration of the requirements of international and national digital competence frameworks into internal university policy – particularly into systems for assessing professional performance, staff appraisal and planning professional development – remain insufficiently clarified. Mechanisms for combining formal and non-formal education in the development of individual digital literacy pathways remain poorly defined, as do methods for accounting for energy risks when designing digital learning environments. Issues regarding the alignment between the declared digitalisation goals of higher education institutions and the actual pedagogical mechanisms for achieving them at the level of the individual lecturer also remain overlooked. This article is dedicated to identifying and theoretically substantiating these aspects, as well as their practical interpretation within the context of Ukrainian higher education institutions.

Aim of the research is to provide a theoretical justification and characterisation of the pedagogical conditions for the development of digital literacy among lecturers at higher education institutions in Ukraine in the context of martial law and energy instability, taking into account the requirements of international and national digital competence frameworks, as well as the potential for synergy between formal and non-formal education.

Research methods. Achieving the aim of our study necessitated the use of a set of complementary scientific research methods, the selection of which was

увагою дослідників залишаються комплексні педагогічні умови розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО України в ситуації одночасної дії кількох кризових факторів: воєнного стану, енергетичної нестабільності та прискореної цифрової трансформації. Недостатньо з'ясованими залишаються питання інтеграції вимог міжнародних і національних рамок цифрової компетентності у внутрішню університетську політику – зокрема в системи оцінювання професійної діяльності, атестації та планування підвищення кваліфікації. Слабко конкретизованими є механізми поєднання формальної та неформальної освіти у побудові індивідуальних траєкторій розвитку цифрової грамотності, а також способи врахування енергетичних ризиків при проектуванні цифрових освітніх середовищ. Поза увагою залишаються й питання відповідності між задекларованими цілями цифровізації ЗВО та реальними педагогічними механізмами їх досягнення на рівні конкретного викладача. Саме виявленню й теоретичному обґрунтуванню цих аспектів та їхній практичній інтерпретації в умовах українських ЗВО присвячено цю статтю.

Метою дослідження теоретичне обґрунтування та характеристика педагогічних умов розвитку цифрової грамотності викладачів закладів вищої освіти України в умовах воєнного стану й енергетичної нестабільності з урахуванням вимог міжнародних і національних рамок цифрової компетентності, а також потенціалу синергії формальної та неформальної освіти.

Методи дослідження. Досягнення мети нашого дослідження зумовило звернення до комплексу взаємодоповнювальних методів наукового дослідження, добір яких визначався специфікою досліджуваної проблеми та необхідністю забезпечення її всебічного теоретичного осмислення.

Провідне місце в дослідженні посів метод теоретичного аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових праць, що уможливив формування цілісного уявлення про стан досліджуваної проблеми в сучасній педагогічній теорії та практиці.

determined by the specific nature of the problem under investigation and the need to ensure its comprehensive theoretical understanding.

The method of theoretical analysis of domestic and foreign scientific works played a leading role in the study, enabling the formation of a comprehensive understanding of the state of the problem under investigation in contemporary pedagogical theory and practice. The subject of the analysis comprised monographs, articles in specialist publications, materials from scientific conferences, and regulatory and framework documents in the field of digital competence of pedagogical and scientific-pedagogical staff. This made it possible to outline the theoretical basis of the study and identify the main approaches to understanding the digital literacy of higher education lecturers.

Systematisation and classification, as methods of scientific inquiry, were employed in organising the identified pedagogical conditions and grouping them into thematic clusters. This methodological approach made it possible to present pedagogical conditions not as a disjointed list of factors, but as an internally coherent system, the components of which are interdependent and mutually reinforcing.

The method of generalisation was applied when formulating the conclusions of the study based on the analysed sources and when developing practical recommendations for higher education institutions. The synthesis of the results of scientific studies by domestic researchers enabled the formulation of a well-reasoned position regarding the content and structure of the pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education institution lecturers in the context of martial law and energy instability.

The modelling method was used to construct a structural-functional diagram of the pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education lecturers in the form of a three-cluster system, reflecting the logic of the transition from conditions for the formation of a developmental environment,

Предметом аналізу стали монографії, статті у фахових виданнях, матеріали наукових конференцій, нормативно-правові й рамкові документи у сфері цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників. Це дозволило окреслити теоретичне підґрунтя дослідження та визначити основні підходи до розуміння цифрової грамотності викладача закладу вищої освіти.

Метод порівняння та зіставлення застосовувався для виявлення спільного й відмінного в підходах різних дослідників до трактування поняття "педагогічні умови розвитку цифрової грамотності", а також для зіставлення міжнародних і вітчизняних рамок цифрової компетентності в частині їхнього змісту, структури та можливостей практичного впровадження в умовах українських університетів. Саме порівняльний аналіз дав змогу чіткіше окреслити ті аспекти досліджуваної проблеми, які залишаються поза увагою сучасних науково-педагогічних розвідок.

Систематизація та класифікація як методи наукового пізнання використовувалися при упорядкуванні виокремлених педагогічних умов і розподілі їх за змістовими кластерами. Зазначений методичний прийом дозволив представити педагогічні умови не як розрізнений перелік чинників, а як внутрішньо узгоджену систему, компоненти якої перебувають у відносинах взаємообумовленості й взаємопосилення.

Метод узагальнення застосовувався при формулюванні висновків дослідження на основі опрацьованих джерел та при розробленні практичних рекомендацій для закладів вищої освіти. Узагальнення результатів наукових розвідок вітчизняних дослідників дозволило сформулювати аргументовану позицію щодо змісту і структури педагогічних умов розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО в умовах воєнного стану й енергетичної нестабільності.

Метод моделювання використовувався при побудові структурно-функціональної схеми педагогічних умов розвитку цифрової грамотності викладачів у вигляді трикластерної системи, що відображає

to conditions for the activation of the lecturer's active role, and further to conditions for ensuring the continuity and depth of digital development.

Results and discussion. When considering the concept of "digital literacy" in the context of higher education, we will proceed on the basis that this does not refer to technical proficiency in using individual software programmes, but rather to the ability to use digital technologies critically, responsibly and in a pedagogically appropriate manner in teaching, assessment, communication, resource creation and professional self-development. This understanding aligns with the position of domestic researchers, who emphasise the superiority of a competence-based approach over a narrowly technical interpretation, as the competence-based approach encompasses not only skills but also motivational, ethical, reflective and pedagogical dimensions [11; 17]. For HEIs, this means that the development of digital literacy cannot be reduced to one-off ICT courses, but must be structured as systematic professional development within the framework of the university's digital transformation [10; 19].

In recent years, the academic discourse on digital literacy among higher education lecturers has shifted from a general justification of digital competence to a search for specific pedagogical conditions for its development in times of crisis [9; 17; 22]. The key international model for analysing educators' digital competence is the European Framework for the Digital Competence of Educators – DigCompEdu, which covers six domains and 22 competences: professional interaction, digital resources, teaching and learning, assessment, empowering learners and promoting their digital competence [17]. The national framework for the digital competence of teaching and research staff adapts international approaches to the national educational context, emphasising the importance of professional communities, safety, reflection, continuous development and the responsible use of digital technologies [12; 16].

In light of the above, by "pedagogical

логіку переходу від умов формування розвивального середовища – до умов активізації суб'єктної позиції викладача й далі – до умов забезпечення неперервності та глибини цифрового розвитку.

Виклад основного матеріалу.

Розглядаючи поняття "цифрова грамотність" у контексті вищої освіти будемо виходити з того, що йдеться не про технічне вміння користуватися окремими програмами, а про здатність критично, відповідально й педагогічно доцільно використовувати цифрові технології у викладанні, оцінюванні, комунікації, створенні ресурсів і професійному саморозвитку. Таке розуміння корелює з позицією вітчизняних дослідників, які наполягають на перевазі компетентнісного підходу над вузькотехнічним трактуванням, оскільки компетентнісний підхід охоплює не лише навички, а й мотиваційний, етичний, рефлексивний та педагогічний виміри [11; 17]. Для ЗВО це означає, що розвиток цифрової грамотності не може зводитися до разових ІКТ-курсів, а має будуватися як системний професійний розвиток у межах цифрової трансформації університету [10; 19].

В академічному дискурсі останніх років питання цифрової грамотності викладачів ЗВО змістилося від загального обґрунтування цифрової компетентності до пошуку конкретних педагогічних умов її розвитку в кризових обставинах [9; 17; 22]. Ключовою міжнародною моделлю для аналізу цифрової компетентності педагогів виступає European Framework for the Digital Competence of Educators – DigCompEdu, яка охоплює шість сфер і 22 компетентності: професійну взаємодію, цифрові ресурси, викладання і навчання, оцінювання, розширення можливостей здобувачів освіти та сприяння їхній цифровій компетентності [17]. Вітчизняна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників адаптує міжнародні підходи до національного освітнього контексту, підкреслюючи значення професійних спільнот, безпеки, рефлексії, неперервного розвитку та відповідального використання

conditions for the development of digital literacy among higher education staff", we mean the set of interrelated organisational, pedagogical, content-related, institutional and infrastructural factors which, in their systemic unity, create an environment conducive to the purposeful, sustainable and effective development of digital competence among academic and teaching staff. It is of fundamental importance to emphasise the systemic nature of these conditions: their effectiveness is determined not by their isolated presence, but by their interaction. For example, high motivation does not yield sustainable results without methodological support and access to resources, whilst the availability of technology does not guarantee the development of competence without the teacher's internal readiness and a culture of professional interaction [6; 17; 20]. Let us examine the nature of the identified pedagogical conditions and trace their impact on the development of digital literacy among higher education teachers (Table 1).

цифрових технологій [12; 16].

Виходячи із зазначеного вище, під педагогічними умовами розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО будемо розуміти сукупність взаємопов'язаних організаційно-педагогічних, змістових, інституційних та інфраструктурних чинників, які у своїй системній єдності створюють середовище, сприятливе для цілеспрямованого, стійкого й результативного розвитку цифрової компетентності науково-педагогічних працівників. Принципово важливим є наголос на системності: ефективність зазначених умов визначається не їхньою ізольованою наявністю, а взаємодією. Наприклад, висока мотивація не дає стійкого результату без методичної підтримки та доступу до ресурсів, а наявність техніки не гарантує розвитку компетентності без внутрішньої готовності викладача і культури професійної взаємодії [6; 17; 20]. Розглянемо сутність виокремлених педагогічних умов і простежимо їхній вплив на розвиток цифрової грамотності викладачів ЗВО (табл. 1).

Table 1

Pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education lecturers

Pedagogical condition	Content of the requirement	Theoretical basis	Practical significance for higher education institutions
Motivational support and recognition of digital achievements	Fostering teachers' internal readiness for digitalisation, awareness of the professional value of digital practices, and systems of incentives and recognition	Motivation is a key prerequisite for the continuous development and self-assessment of digital competence	Incentives, recognition, micro-certification, career incentives, linking digital achievements to performance reviews and professional development planning
Content and methodological support for digital teaching	Up-to-date programmes, case studies, digital lesson plans, assessment methods, course templates in the LMS	The need for up-to-date methodological content in digital skills development programmes	Teaching excellence centres provide not only training in the use of services, but also ready-made pedagogical models for their application and methodological support
Regulatory and framework guidelines	Standards, criteria, competence frameworks (DigCompEdu, national framework), institutional policies	Framework documents provide criteria for competence development and self-assessment	The university defines competence profiles for lecturers and links them to the internal quality assurance system and professional development
Institutional digital and energy	LMS, cloud services, devices, stable internet, backup power,	IT infrastructure – a basic requirement; wartime experience	Generators, charging stations, inverters, backup internet and hybrid

Pedagogical condition	Content of the requirement	Theoretical basis	Practical significance for higher education institutions
infrastructure	protocols for action during blackouts	has demonstrated the critical importance of energy resilience	teaching formats as a response to martial law conditions
Synergy between formal education and professional development	Courses, certified modules, programmes and certification within the professional development system, combined with informal practices	Institutional professional development pathways as the foundation for the development of academic and teaching staff	Digital modules – a mandatory part of professional development, not an optional one; their outcomes are integrated into the internal quality assurance system
Non-formal education and communities of practice	Webinars, MOOCs, self-directed learning, peer learning, mentoring, digital communities within and outside the university	Non-formal education – a flexible tool for updating practices; the framework recognises the role of communities	The university supports internal communities of practice and implements procedures for recognising the outcomes of non-formal learning
Reflection and self-assessment	Teachers' awareness of their own level of digital competence, planning of individual development pathways	Self-assessment and reflection – essential conditions for continuous development	Regular self-assessment based on DigCompEdu/ DigCompEduUA; personal pathways as part of an individual work plan
Digital safety culture and academic integrity	Cybersecurity, personal data protection, critical engagement with information, and respect for copyright	Framework documents include the safe, critical and responsible use of technology	Integration of digital safety and academic integrity into all competence development programmes

Source: compiled by the author based on [3; 4; 6; 7; 12; 16; 17; 19; 21; 22; 24]

The first, and in our view the central, pedagogical condition is motivational support and the existence of mechanisms for recognising teachers' digital achievements. In Ukrainian research, motivation is seen not as a secondary factor but as a systemic determinant of digital literacy development: it is precisely this that determines the extent to which a teacher engages with the digital environment and their readiness to adapt their own pedagogical practices [6; 17]. It is worth distinguishing between external motivation (systems of incentives, recognition, career incentives) and internal motivation (awareness of the personal and professional value of digital practices, a desire for self-improvement, a sense of one's own pedagogical effectiveness). Sustainable development of digital literacy is only ensured when both types of motivation are combined, as external incentives alone, without being underpinned by internal readiness, do not yield lasting results.

Under martial law, the motivational

Першою й, на нашу думку, центральною педагогічною умовою є мотиваційна підтримка та наявність механізмів визнання цифрових досягнень викладачів. Мотивація в українських дослідженнях постає не допоміжним, а системоутворювальним чинником розвитку цифрової грамотності: саме вона визначає інтенсивність входження викладача у цифрове середовище й готовність адаптувати власні педагогічні практики [6; 17]. Варто, розрізняти зовнішню мотивацію (системи заохочень, визнання, кар'єрні стимули) і внутрішню (усвідомлення особистісної та професійної цінності цифрових практик, прагнення до самовдосконалення, відчуття власної педагогічної ефективності). Стійкий розвиток цифрової грамотності забезпечується лише за умови поєднання обох видів мотивації, оскільки лише зовнішні стимули, не підкріплені внутрішньою готовністю, не дають тривалого результату.

В умовах воєнного стану мотиваційний вимір суттєво ускладнюється: емоційне

aspect becomes significantly more challenging: emotional exhaustion, chronic overload, anxiety and forced displacement deplete the psychological resources needed to master new practices. Consequently, effective institutional strategies must not only teach digital tools but also reduce psychological and organisational barriers through support, counselling, mutual assistance and realistic planning of digital change [3; 5; 22]. From this perspective, motivational support takes the form of comprehensive pedagogical support, rather than merely a system of incentives. It is also worth noting that in conditions where external motivation is weakened (low pay, uncertain prospects, chronic stress), communities of practice take on particular importance, acting as an environment that supports teachers' intrinsic motivation through a sense of belonging, mutual recognition and shared professional growth.

The second pedagogical condition is the availability of content and methodological resources for digital teaching. This refers to appropriate programmes, case studies, digital lesson plans and assessment methods that reflect current challenges and meet the needs of various academic disciplines and levels of study. The focus is not so much on learning individual digital tools as on understanding the pedagogical rationale for their use: how a specific digital service changes the interaction between teacher and student, how to adapt assessment methods to blended or distance learning formats, and how to ensure academic integrity in online learning environments. Researchers emphasise that centres for teaching excellence should provide not only training in the use of these services, but also ready-made pedagogical models for their application and methodological support [17; 19; 24].

It should be noted that the provision of course content and teaching methods takes on a fundamentally different form under martial law. Alongside traditional topics in digital didactics, new ones are emerging: designing courses to account for disruptions (power cuts, air raid alerts, unstable connections), supporting students' mental wellbeing through digital

виснаження, хронічне перевантаження, тривожність і вимушені переміщення знижують психологічний ресурс, необхідний для освоєння нових практик. Відтак ефективні інституційні стратегії мають не лише навчати цифрових інструментів, а й знижувати психологічні та організаційні бар'єри через підтримку, консультації, взаємодопомогу й реалістичне планування цифрових змін [3; 5; 22]. З цієї позиції мотиваційна підтримка набуває характеру комплексного педагогічного супроводу, а не лише системи заохочень. Заслуговує на увагу й той факт, що в умовах, коли зовнішня мотивація послаблена (низька оплата праці, невизначеність перспектив, хронічний стрес), особливої ваги набувають спільноти практики, що виступають середовищем підтримки внутрішньої мотивації викладача завдяки переживанню причетності, взаємного визнання та спільного професійного зростання.

Другою педагогічною умовою визначаємо наявність змістового й методичного забезпечення цифрового викладання. Йдеться про відповідні програми, кейси, цифрові сценарії занять, методики оцінювання, що відображають актуальні виклики й відповідають потребам різних академічних дисциплін та рівнів підготовки. У центрі уваги не стільки навчання окремим цифровим інструментам, скільки осмислення педагогічної доцільності їхнього застосування: яким чином конкретний цифровий сервіс змінює взаємодію між викладачем і студентом, як адаптувати методику оцінювання до змішаного або дистанційного формату, як забезпечити академічну доброчесність в умовах онлайн-навчання. Дослідники наголошують: центри викладацької майстерності мають надавати не лише навчання сервісам, а й готові педагогічні моделі їхнього застосування та методичний супровід [17; 19; 24].

Зауважимо, що змістове і методичне забезпечення набуває принципово іншого вигляду в умовах воєнного стану. Поряд із традиційними темами цифрової дидактики з'являються нові: проектування курсів з урахуванням переривань

communication tools, organising assessment in a deferred access format, and developing scenarios with an offline component. These topics should be organically integrated into professional development programmes, rather than remaining the sole responsibility of individual lecturers.

The third pedagogical condition is regulatory and framework guidance based on DigCompEdu and the national digital competence framework for teaching and research staff. The value of these framework documents for university practice lies in their ability to transform the abstract requirement to "digitise teaching" into concrete, measurable areas of professional development and self-assessment [12; 16; 17]. The frameworks perform several complementary functions: firstly, they provide a common language for discussing digital competence among the administration, methodologists and lecturers; secondly, they offer differentiated levels of competence – from novice to leader – which helps avoid a one-size-fits-all approach to professional development across all categories; thirdly, they serve as a basis for building an internal university system for assessing digital competences and integrating it into procedures for staff appraisal, competitive selection, the awarding of bonuses, and so on.

The national framework for the digital competence of teaching and research staff adapts international approaches to the national educational context, providing guidelines for the systematic implementation of digital competence in Ukrainian education [12]. The framework is useful, first and foremost, as a tool for local university policy: it can be used to define competence profiles for lecturers and link these to the internal quality assurance system and professional development plans [12; 16]. It is important that this framework does not become yet another formal document – its effectiveness is determined precisely by the extent to which the university has been able to integrate it into everyday managerial and pedagogical practice.

The fourth pedagogical condition is the provision of institutional digital and energy

(блекаути, повітряні тривоги, нестабільне з'єднання), підтримка психологічного стану студентів засобами цифрових комунікацій, організація оцінювання у форматі відкладеного доступу, розроблення сценаріїв з офлайн-складником. Ці теми мають бути органічно інтегровані в програми підвищення кваліфікації, а не залишатися в площині особистої ініціативи окремих викладачів.

Третьою педагогічною умовою є нормативно-рамкове регулювання на основі DigCompEdu та вітчизняної рамки цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників. Цінність цих рамкових документів для університетської практики полягає в можливості перетворити абстрактну вимогу "цифровізувати викладання" на конкретні, вимірювані сфери професійного розвитку та самооцінювання [12; 16; 17]. Рамки виконують кілька взаємодоповнювальних функцій: по-перше, надають спільну мову для обговорення цифрової компетентності між адміністрацією, методистами і викладачами; по-друге, пропонують диференційовані рівні компетентності – від новачка до лідера, що дозволяє уникнути однаково шаблонного підходу до підвищення кваліфікації всіх категорій; по-третє, слугують основою для побудови внутрішньої університетської системи оцінювання цифрових компетентностей та її інтеграції в процедури атестації, конкурсного відбору, встановлення надбавок тощо.

Вітчизняна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників адаптує міжнародні підходи до національного освітнього контексту, пропонуючи орієнтири для системного впровадження цифрової компетентності в освіті України [12]. Рамка є корисною, насамперед, як інструмент локальної університетської політики: на її основі можна визначати профілі компетентності для викладачів, пов'язувати їх із системою внутрішнього забезпечення якості та планами підвищення кваліфікації [12; 16]. Важливо, щоб ця рамка не перетворилася на черговий формальний документ – її дієвість визначається саме тим, наскільки

infrastructure. Broadly speaking, this requirement encompasses reliable internet access, modern software and hardware, learning management systems (LMS), cloud services, as well as security measures to protect confidential information. However, in the Ukrainian context of 2022-2025, this condition has taken on an additional dimension linked to the need to ensure the energy resilience of the educational process. It should be noted that universities are not classified as critical infrastructure and therefore do not have a guaranteed power supply during outages and are forced to rely on alternative sources [21]. In pedagogical terms, this means that the development of teachers' digital literacy cannot be separated from the university's infrastructural capacity: even the highest level of individual digital competencies will not ensure the continuity of learning without backup power, autonomous internet, flexible asynchronous learning scenarios, and the readiness of teachers to design courses in the event of blackouts [21; 22]. Consequently, ensuring energy resilience is not a technical or administrative task, but a pedagogical one that directly affects the quality and continuity of the educational process.

It should also be emphasised that the uneven distribution of infrastructure provision across different universities and regions – particularly between higher education institutions in the capital and those in frontline or de-occupied territories – exacerbates the overall inequality in opportunities for the development of digital literacy among teaching staff. This requires not only local but also nationwide solutions in the field of educational infrastructure.

The fifth pedagogical condition is the organisation of continuous professional development in synergy with formal further training. This aspect is particularly important, as it is precisely this that determines the sustainability and longevity of positive changes in teachers' digital literacy. Formal education – courses, certified programmes, professional development – provides structure, standards, certification and institutional accountability. However, in the context of

університет зміг інтегрувати її у повсякденну управлінську й педагогічну практику.

Четвертою педагогічною умовою є забезпечення інституційної цифрової та енергетичної інфраструктури. У широкому значенні ця умова охоплює наявність надійного доступу до інтернету, сучасного програмного та апаратного забезпечення, систем управління навчанням (LMS), хмарних сервісів, а також заходів безпеки для захисту конфіденційної інформації. Проте в українських реаліях 2022-2025 років ця умова набула додаткового виміру, пов'язаного з необхідністю забезпечення енергетичної стійкості освітнього процесу. Зауважимо, що університети не належать до об'єктів критичної інфраструктури, а відтак під час відключень не мають гарантованого електропостачання й змушені покладатися на альтернативні джерела [21]. У педагогічному вимірі це означає, що розвиток цифрової грамотності викладачів не можна відокремлювати від інфраструктурної спроможності університету: навіть найвищий рівень індивідуальних цифрових компетентностей не забезпечить безперервності навчання без резервного живлення, автономного інтернету, гнучких асинхронних сценаріїв навчання та готовності викладачів проектувати курси на випадок блекаутів [21; 22]. Відтак забезпечення енергетичної стійкості – не технічно-адміністративне, а педагогічне завдання, яке безпосередньо впливає на якість і безперервність освітнього процесу.

Слід також підкреслити, що нерівномірність інфраструктурного забезпечення між різними університетами й регіонами, особливо між столичними ЗВО і закладами на прифронтових або деокупованих територіях, поглиблює загальну нерівність у можливостях для розвитку цифрової грамотності викладачів. Це вимагає не лише локальних, а й загальнодержавних рішень у сфері освітньої інфраструктури.

П'ятою педагогічною умовою є організація безперервного професійного розвитку в синергії формальної освіти підвищення кваліфікації. Цей аспект є досить важливим, оскільки саме він визначає стійкість і довготривалість

rapid technological change and military instability, the university cannot rely solely on long cycles of formal professional development: new tools, platforms and challenges emerge much faster than course programmes are updated.

An effective model in this context is one in which accredited institutional programmes are combined with webinars, massive open online courses (MOOCs), in-house workshops, mentoring, self-directed learning and peer learning within professional networks [6; 7; 19]. Non-formal education offers flexibility, rapid content updates, access to the practices of professional communities and the possibility of personalised learning. This synergy is of particular importance for higher education institutions: the university does not "abandon" the development of digital literacy to the realm of self-directed learning but purposefully supports and recognises the outcomes of non-formal learning through internal procedures for crediting professional development.

It should be noted that the issue of recognising the outcomes of non-formal education remains unresolved in most domestic universities, both in regulatory and organisational terms. The lack of convenient and clear mechanisms for crediting webinars, online courses or conference participation effectively discourages lecturers from investing in this learning format, even if they personally recognise its value. Resolving this issue requires amending the university's internal regulations on professional development and establishing transparent criteria for recognising various forms of non-formal learning.

The sixth pedagogical condition, which is directly linked to the previous one, is the involvement of lecturers in communities of practice – whether within the university, between institutions, or at an international level. Communities of practice create an environment in which digital literacy develops organically: through observing colleagues' practices, exchanging experiences, solving problems together, mutual consultation and reflection. Researchers emphasise that it is

позитивних змін у цифровій грамотності викладачів. Формальна освіта – курси, сертифіковані програми, підвищення кваліфікації – забезпечує структурованість, стандарти, сертифікацію й інституційну відповідальність. Однак у ситуації швидких технологічних змін і воєнної нестабільності університет не може покладатися лише на довгі цикли формального підвищення кваліфікації: нові інструменти, платформи та виклики з'являються значно швидше, ніж оновлюються програми курсів.

Ефективною у цьому контексті є модель, у якій сертифіковані інституційні програми поєднуються з вебінарами, масовими онлайн-курсами, внутрішніми майстернями, менторством, самоосвітою та взаємонавчанням у професійних мережах [6; 7; 19]. Неформальна освіта надає гнучкість, швидкість оновлення змісту, доступ до практик професійних спільнот і можливість індивідуалізованого навчання. Ця синергія набуває особливого значення для ЗВО: університет не "відпускає" розвиток цифрової грамотності у стихію самоосвіти, а цілеспрямовано підтримує й визнає результати неформального навчання через внутрішні процедури зарахування підвищення кваліфікації.

Зауважимо, що проблема визнання результатів неформальної освіти залишається в більшості вітчизняних університетів нормативно й організаційно нерозв'язаною. Відсутність зручних і зрозумілих механізмів для зарахування вебінарів, онлайн-курсів або участі у конференціях фактично демотивує викладачів інвестувати у цей формат навчання, навіть якщо вони особисто усвідомлюють його цінність. Вирішення цієї проблеми передбачає внесення відповідних змін до внутрішніх положень університету про підвищення кваліфікації та розроблення прозорих критеріїв визнання різних форм неформального навчання.

Шостою педагогічною умовою, що безпосередньо пов'язана з попередньою, є залучення викладачів до спільнот практики – як внутрішньоуніверситетських, так і міжінституційних і міжнародних.

participation in such communities that facilitates the transition from the formal mastery of tools to their pedagogically meaningful use [6; 7].

For the university, this means the need to purposefully support such communities: to allocate time for their work within the formal timetable, to recognise the outcomes of participation in them when planning professional development, and to provide the technological resources for their operation (platforms, repositories, communication channels). Experience shows that in universities where internal communities of practice have institutional support, the level of digital competence among lecturers is higher and more sustainable than in those where the focus is exclusively on course-based training [19].

It is also worth emphasising that, under martial law, professional communities fulfil not only a cognitive function but also a psychological support function. The opportunity to feel part of a professional community, to share difficulties, and to receive advice and recognition from colleagues significantly bolsters a teacher's motivation and reduces the risk of professional burnout. Particularly effective in this regard are horizontal, non-hierarchical forms of interaction within departmental or inter-departmental digital hubs, where each participant is both a learner and a contributor of experience.

The seventh pedagogical condition is the development of a practice of reflection and self-assessment by teachers of their own level of digital literacy. Without a reflective component, any form of learning remains superficial, for it is precisely the awareness of one's own gaps and achievements that triggers the mechanisms of purposeful self-development. In the context of digital literacy, reflection takes on a specific meaning: it is not just about assessing technical skills, but also about understanding the extent to which digital practices genuinely improve learners' outcomes, how they influence the quality of feedback, and whether they contribute to the personalisation of the educational process.

Self-assessment based on DigCompEdu or the national digital competence

спільноти практики створюють середовище, у якому цифрова грамотність розвивається органічно: через спостереження за практиками колег, обмін досвідом, спільне вирішення проблем, взаємоконсультування та рефлексію. Дослідники підкреслюють, що саме участь у таких спільнотах забезпечує перехід від формального опанування інструментів до їхнього педагогічно осмисленого використання [6; 7].

Для університету це означає необхідність цілеспрямовано підтримувати такі спільноти: виділяти час для їхньої роботи в межах формального розкладу, визнавати результати участі в них при плануванні підвищення кваліфікації, надавати технологічний ресурс для їхнього функціонування (платформи, репозиторії, канали комунікації). Досвід показує: у тих університетах, де внутрішні спільноти практики мають інституційну підтримку, рівень цифрової компетентності викладачів є вищим і стійкішим, ніж там, де ставка робиться виключно на курсову підготовку [19].

Варто також наголосити на тому, що в умовах воєнного стану спільноти практики виконують не лише когнітивну, а й психологічно-підтримувальну функцію. Можливість відчувати себе частиною професійного середовища, поділитися труднощами, отримати пораду й визнання від колег суттєво підтримує мотиваційний ресурс викладача й знижує ризики професійного вигорання. Особливо ефективними в цьому плані є горизонтальні, неієрархічні форми взаємодії в межах кафедральних або міжкафедральних цифрових осередків, де кожен учасник є водночас і тим, хто навчається, і тим, хто ділиться досвідом.

Сьомою педагогічною умовою є розвиток практики рефлексії і самооцінювання викладачами власного рівня цифрової грамотності. Без рефлексивного компонента будь-яка форма навчання залишається поверховою, адже саме усвідомлення власних прогалин і досягнень запускає механізми цілеспрямованого саморозвитку. У контексті цифрової грамотності рефлексія набуває специфічного змісту: йдеться не лише про оцінку технічних умінь, а й про

framework serves as a tool for structuring this process. Conducting such self-assessment regularly, not as a formal reporting procedure but as a tool for personal planning, allows lecturers to consciously chart their own path of digital literacy development, focusing on those areas where the need for improvement is greatest. It is advisable to incorporate the results of self-assessment into the individual work plan of academic staff and to take them into account when planning in-house professional development programmes.

It should be noted that reflection is effectively enhanced in the context of collective reflection on experience – within those same communities of practice. When a lecturer tells colleagues about how they tried to use a new digital tool, receive feedback and hears about others' similar experiences, this triggers a much deeper reflective process than when completing a self-assessment questionnaire individually. Consequently, reflection and communities of practice are interrelated pedagogical conditions that should be developed in tandem.

The eighth pedagogical condition is the development of a digital culture of safety and academic integrity in the digital environment. This condition takes on particular significance in the context of the widespread use of digital technologies in the educational process, where issues such as personal data protection, countering cyberattacks, a critical approach to digital content and respect for copyright are not abstract concepts but real challenges in everyday teaching practice.

National framework documents include the safe, critical and responsible use of digital technologies as an integral component of digital competence [12; 16]. Consequently, the development of a digital culture of safety cannot be viewed as a separate training activity but must be organically integrated into all programmes for the development of digital competences. This is particularly relevant under martial law, when the number of cyberattacks on educational institutions has risen significantly, and digital communication channels have become

осмислення того, наскільки цифрові практики справді покращують результати навчання здобувачів, як вони впливають на якість зворотного зв'язку, чи сприяють персоналізації освітнього процесу.

Інструментом, який дає можливість структурувати цей процес, виступає самооцінювання на основі DigCompEdu або вітчизняної рамки цифрової компетентності. Регулярне проведення такого самооцінювання, не як формальної процедури звітності, а як інструменту персонального планування, дозволяє викладачу усвідомлено будувати індивідуальну траєкторію розвитку цифрової грамотності, фокусуючись на тих сферах, де потреба у вдосконаленні є найбільшою. Доцільним є включення результатів самооцінювання до індивідуального плану роботи науково-педагогічного працівника та їхнє врахування при плануванні внутрішньоуніверситетських програм підвищення кваліфікації.

Зазначимо, що рефлексія ефективно підсилюється в умовах колективного осмислення досвіду – у тих самих спільнотах практики. Коли викладач розповідає колегам про те, як він спробував застосувати новий цифровий інструмент, отримує зворотний зв'язок і чує про схожий досвід інших, це запускає значно глибший рефлексивний процес, ніж під час індивідуального заповнення анкети самооцінювання. Відтак рефлексія і спільноти практики є взаємопов'язаними педагогічними умовами, які доцільно розвивати в єдності.

Восьмою педагогічною умовою є формування цифрової культури безпеки і академічної доброчесності в цифровому середовищі. Ця умова набуває особливого значення в контексті масштабного використання цифрових технологій в освітньому процесі, коли питання захисту персональних даних, протидії кібератакам, критичного ставлення до цифрового контенту та дотримання авторських прав постають не абстрактно, а як реальні завдання щоденної викладацької практики.

Вітчизняні рамкові документи включають безпечне, критичне і відповідальне використання цифрових

the primary medium of interaction between participants in the educational process.

It is also important to note that digital security is inextricably linked to issues of academic integrity: the widespread use of artificial intelligence in students' work, the prevalence of plagiarism in the digital environment, and the challenges of verifying authorship in online assessment – all of these require lecturers to possess not merely technical knowledge, but a deep understanding of the ethical foundations of digital pedagogy. This is precisely why the development of a digital culture of security and academic integrity must encompass not only technical, but also value-normative and pedagogical dimensions.

Thus, the analysis of the pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education lecturers suggests that this is a holistic system, the components of which are interdependent and mutually reinforcing. It is of fundamental importance to answer the question: how can this system be implemented within the context of a specific university, particularly given the realities of martial law and limited resources? In our view, the starting point should be the formation of an institutional ecosystem for the development of digital literacy – a structured environment in which these conditions are not a chaotic set of measures, but an interconnected system aimed at a specific result: the development of digital competence among academic and teaching staff in accordance with the requirements of DigCompEdu and the national framework.

The practical experience of Ukrainian universities, as summarised in academic publications, reveals several key patterns. Firstly, in those higher education institutions where there is an internal framework for digital competence, accompanied by a related system of recognition and incentives, lecturers' digital literacy develops more rapidly and sustainably. Secondly, professional development programmes focused exclusively on technical skills (training in

технологій як невід'ємну складову цифрової компетентності [12; 16]. Відтак розвиток цифрової культури безпеки не може розглядатися як окремий тренінговий захід, а має бути органічно інтегрованим у всі програми розвитку цифрових компетентностей. Особливо актуальним це є в умовах воєнного стану, коли кількість кібератак на освітні установи суттєво зростає, а цифрові комунікаційні канали стали основним середовищем взаємодії між учасниками освітнього процесу.

Важливо також зазначити, що цифрова безпека нерозривно пов'язана з питаннями академічної доброчесності: масове використання штучного інтелекту у роботах здобувачів, поширення плагіату в цифровому середовищі, проблеми верифікації авторства в онлайн-оцінюванні – все це вимагає від викладача не просто технічних знань, а глибокого розуміння етичних засад цифрової педагогіки. Саме тому формування цифрової культури безпеки і академічної доброчесності має охоплювати не лише технічний, а й ціннісно-нормативний та педагогічний виміри.

Таким чином, проведений аналіз педагогічних умов розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО дозволяє стверджувати, що йдеться про цілісну систему, компоненти якої знаходяться у відносинах взаємообумовленості й взаємопосилення. Принципово важливою є відповідь на питання: як ця система може бути реалізована в умовах конкретного університету, передусім з урахуванням реалій воєнного стану й обмеженості ресурсів? На нашу думку, відправною точкою має стати формування інституційної екосистеми розвитку цифрової грамотності – структурованого середовища, в якому зазначені умови не є хаотичним набором заходів, а взаємопов'язаною системою, спрямованою на конкретний результат: розвиток цифрової компетентності науково-педагогічних працівників відповідно до вимог DigCompEdu та вітчизняної рамки.

Практичний досвід вітчизняних університетів, узагальнений у наукових працях, засвідчує кілька важливих закономірностей. По-перше, у тих ЗВО, де існує внутрішня рамка цифрової компетентності і пов'язана з нею система

the use of specific software) without pedagogical and methodological content yield only short-term results. Thirdly, communities of practice and informal peer-learning networks, even if they are not part of official programmes, often prove to be more effective than week-long professional development courses [6; 7; 19].

It is also worth addressing the managerial dimension of implementing the identified pedagogical conditions. Effective digital transformation of a university is impossible without an adequate level of digital competence among the management itself – heads of departments, deans, vice-rectors and the rector. Managers who lack sufficient digital literacy are unable either to adequately assess the digital potential of the teaching staff or to develop an effective strategy for the development of the digital educational environment. In this regard, the pedagogical conditions identified in our study apply equally to both ordinary lecturers and the management staff of higher education institutions.

We would like to emphasise that implementing the identified pedagogical conditions under martial law requires a rethinking of the very logic behind planning the development of digital literacy: moving away from linear, long-term plans towards flexible, modular, and adaptive pathways capable of responding swiftly to new challenges and circumstances. This is consistent with the position of the authors, who emphasise that the pedagogical conditions for the development of digital literacy in Ukraine after 2022 should be viewed through the prism of crisis adaptability, rather than merely planned professional development [9; 22]. It is also worth mentioning here the idea of a "good enough" solution in a crisis: it is not always possible to implement an ideal model, yet even the partial implementation of a system of pedagogical conditions yields a tangible positive result compared to the absence of any system at all.

To summarise, it should be noted that all the identified pedagogical conditions

визнання й стимулювання, цифрова грамотність викладачів розвивається швидше й стійкіше. По-друге, програми підвищення кваліфікації, орієнтовані виключно на технічні навички (навчання роботі з конкретним програмним забезпеченням) без педагогічного й методичного наповнення, дають лише короткостроковий ефект. По-третє, спільноти практики і неформальні мережі взаємонавчання, навіть якщо вони не є частиною офіційних програм, нерідко виявляються дієвішими, ніж тижневі курси підвищення кваліфікації [6; 7; 19].

Доречно також звернутися до питання управлінського виміру реалізації виокремлених педагогічних умов. Ефективна цифрова трансформація університету неможлива без відповідного рівня цифрової компетентності самого керівного складу – завідувачів кафедр, деканів, проректорів, ректора. Управлінці, які не мають достатнього рівня цифрової грамотності, не здатні ані адекватно оцінити цифровий потенціал викладацького складу, ані розробити ефективну стратегію розвитку цифрового освітнього середовища. У зв'язку з цим педагогічні умови, виокремлені в нашому дослідженні, однаково стосуються і рядових викладачів, і управлінських кадрів ЗВО.

Окремо наголосимо на тому, що реалізація виокремлених педагогічних умов в умовах воєнного стану вимагає переосмислення самої логіки планування розвитку цифрової грамотності: від лінійних багаторічних планів – до гнучких, модульних, адаптивних траєкторій, здатних оперативно реагувати на нові виклики та обставини. Це узгоджується з позицією авторів, які наголошують, що педагогічні умови розвитку цифрової грамотності в Україні після 2022 року мають розглядатися крізь призму кризової адаптивності, а не лише планового професійного вдосконалення [9; 22]. Тут доречно також згадати ідею "достатньо доброго" рішення в умовах кризи: не завжди є можливість запровадити ідеальну модель, проте навіть часткова реалізація системи педагогічних умов дає відчутний позитивний результат порівняно з відсутністю будь-якої системи.

Підсумовуючи, зазначимо, що всі виокремлені педагогічні умови можуть

can be grouped into three interrelated clusters (Fig. 1). The first comprises conditions that shape the environment for the development of digital literacy: regulatory and policy frameworks, institutional digital and energy infrastructure, and content and methodological support. The second cluster comprises conditions that activate and support the teacher's agency: motivational support and recognition of achievements, reflection and self-assessment. The third comprises conditions that ensure the continuity and depth of development: synergy between formal and non-formal education, communities of practice, and a digital safety culture. This approach allows the university to plan the development of digital literacy not as a set of separate measures, but as a holistic system in which each condition supports and reinforces the others.

бути згруповані в три взаємопов'язані кластери (Рис. 1). Перший – умови, що формують середовище для розвитку цифрової грамотності: нормативно-рамкове регулювання, інституційна цифрова та енергетична інфраструктура, змістове й методичне забезпечення. Другий – умови, що активують і підтримують суб'єктну позицію викладача: мотиваційна підтримка та визнання досягнень, рефлексія і самооцінювання. Третій – умови, що забезпечують неперервність і глибину розвитку: синергія формальної та неформальної освіти, спільноти практики, цифрова культура безпеки. Такий погляд дозволяє університету планувати розвиток цифрової грамотності не як набір окремих заходів, а як цілісну систему, де кожна умова підтримує й посилює решту.

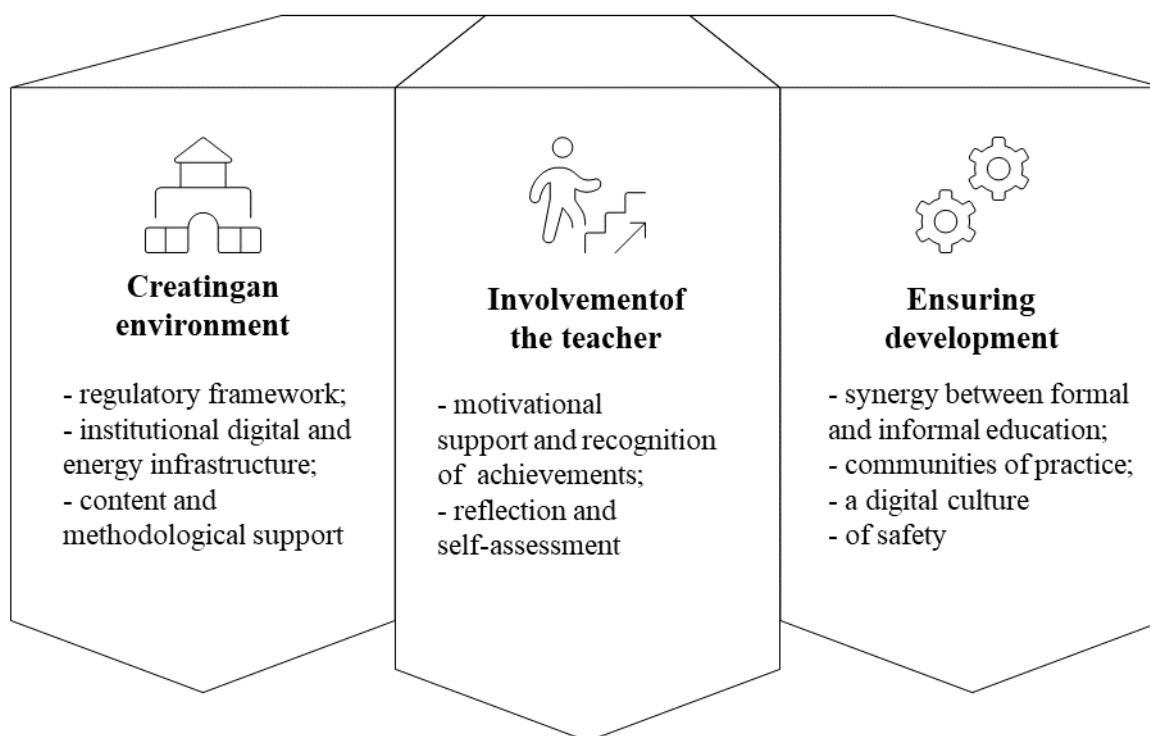


Fig. 1. Educational conditions for the development of digital literacy

Conclusions and research perspectives. Contemporary educational theory and practice indicate that the digital literacy of higher education lecturers is not a static set of technical skills, but a

Висновки та перспективи досліджень. Сучасна педагогічна наука і практика свідчать, що цифрова грамотність викладача ЗВО не є статичним набором технічних умінь, а

dynamic, context-sensitive characteristic, the development of which requires targeted, systematically organised educational conditions. The study revealed that the pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education lecturers in Ukraine are multidimensional: they encompass motivation and recognition, regulatory frameworks, methodological support, infrastructure, security considerations, energy sustainability, and the integration of formal and informal learning. Martial law has transformed these conditions from desirable to critically necessary for maintaining the continuity and quality of higher education.

The pedagogical conditions for the development of digital literacy among higher education lecturers constitute a coherent system, the components of which are interdependent and mutually reinforcing; their effectiveness is determined not by their isolated presence, but by their systemic interaction within an institutional ecosystem that the university shapes deliberately, rather than spontaneously. The key pedagogical conditions for the development of digital literacy are: motivational support and recognition of digital achievements; content and methodological support for digital teaching; regulatory and framework regulation based on DigCompEdu and the national framework; institutional digital and energy infrastructure; synergy between formal and non-formal education; engagement with communities of practice; reflection and self-assessment; development of a digital culture of safety and academic integrity. All the identified conditions can be systematised into three clusters: conditions that shape the developmental environment; conditions that activate the teacher's subject-oriented role; conditions that ensure the continuity and depth of digital literacy development.

In the context of martial law and energy instability, a teacher's digital literacy emerges not merely as an individual trait, but as the outcome of an institutional ecosystem that ensures the resilience, flexibility and continuity of the educational process. The managerial dimension of

динамічною, контекстуально чутливою характеристикою, розвиток якої потребує цілеспрямованих, системно організованих педагогічних умов. Проведене дослідження дозволило з'ясувати, що педагогічні умови розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО в Україні мають багатовимірний характер: вони охоплюють мотивацію і визнання, рамкове регулювання, методичну підтримку, інфраструктуру, безпековий вимір, енергетичну стійкість і поєднання формального та неформального навчання. Воєнний стан перетворив ці умови з бажаних на критично необхідні для збереження безперервності та якості вищої освіти.

Педагогічні умови розвитку цифрової грамотності викладачів ЗВО становлять цілісну систему, компоненти якої знаходяться у відносинах взаємообумовленості й взаємопосилення; їхня ефективність визначається не ізольованою наявністю, а системною взаємодією в межах інституційної екосистеми, яку університет формує свідомо, а не стихійно. Провідними педагогічними умовами розвитку цифрової грамотності є: мотиваційна підтримка та визнання цифрових досягнень; змістове й методичне забезпечення цифрового викладання; нормативно-рамкове регулювання на основі DigCompEdu і вітчизняної рамки; інституційна цифрова та енергетична інфраструктура; синергія формальної та неформальної освіти; залучення до спільнот практики; рефлексія і самооцінювання; розвиток цифрової культури безпеки та академічної доброчесності. Всі виокремлені умови можуть бути систематизовані у три кластери: умови, що формують розвивальне середовище; умови, що активують суб'єктну позицію викладача; умови, що забезпечують неперервність і глибину розвитку цифрової грамотності.

В умовах воєнного стану й енергетичної нестабільності цифрова грамотність викладача постає не лише як індивідуальна характеристика, а як результат функціонування інституційної екосистеми, що забезпечує стійкість, гнучкість і безперервність освітнього

digital transformation is an integral part of this ecosystem.

Implementing pedagogical conditions under martial law requires a shift from linear, long-term plans to flexible, adaptive trajectories focused on crisis resilience; even partial, systematic implementation of these pedagogical conditions yields tangible positive results.

An important guide for the practical implementation of these identified conditions is the framework documents – DigCompEdu and the national framework for the digital competence of teaching and research staff – which provide tools for measuring, planning and recognising the outcomes of digital competence development.

The findings of the study have practical implications for higher education institutions. In particular, it is advisable to: introduce an internal framework for teachers' digital competence based on DigCompEdu and the national framework; integrate the development of digital literacy into the system for assessing professional performance and individual educational and professional trajectories; establish a permanent centre for digital and teaching excellence; integrating modules on crisis-resilient digital teaching and digital security into professional development programmes; recognising the outcomes of teachers' non-formal education through transparent internal procedures; ensuring the energy and network resilience of digital learning; and developing horizontal communities of practice with institutional support.

Promising areas for further research include: the development of specific models of the institutional ecosystem for the development of digital literacy for different types of higher education institutions; a comparative analysis of domestic and international experience in implementing frameworks for teachers' digital competence; an examination of the specific motivational factors driving the development of teachers' digital literacy in the post-war context; research into the impact of the synergy between formal and non-formal education on the quality of the development of digital practices among academic and teaching staff; the development of methodological tools

процесу. Управлінський вимір цифрової трансформації є невід'ємною складовою цієї екосистеми.

Реалізація педагогічних умов в умовах воєнного стану вимагає переходу від лінійних багаторічних планів до гнучких, адаптивних траєкторій, орієнтованих на кризову адаптивність, при цьому навіть часткове системне впровадження педагогічних умов дає відчутний позитивний результат.

Важливим орієнтиром для практичного впровадження виокремлених умов є рамкові документи – DigCompEdu і вітчизняна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників, які надають інструментарій для вимірювання, планування і визнання результатів розвитку цифрових компетентностей.

Результати дослідження мають практичне значення для закладів вищої освіти. Зокрема, доцільним є: запровадження внутрішньої рамки цифрової компетентності викладача на основі DigCompEdu та вітчизняної рамки; інтеграція розвитку цифрової грамотності в систему оцінювання професійної діяльності та індивідуальні освітньо-професійні траєкторії; розгортання постійного центру цифрової й викладацької майстерності; інтеграція в програми підвищення кваліфікації модулів з кризостійкого цифрового викладання та цифрової безпеки; визнання результатів неформальної освіти викладачів через прозорі внутрішні процедури; забезпечення енергетичної й мережевої стійкості цифрового навчання; розвиток горизонтальних спільнот практики з інституційною підтримкою.

До перспективних напрямів подальших наукових розвідок відносимо: розроблення конкретних моделей інституційної екосистеми розвитку цифрової грамотності для різних типів ЗВО; порівняльний аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду впровадження рамок цифрової компетентності педагогів; вивчення специфіки мотиваційних чинників розвитку цифрової грамотності викладачів у повоєнних умовах; дослідження впливу синергії формальної та неформальної освіти на якість розвитку цифрових практик науково-педагогічних

for assessing the level of implementation of pedagogical conditions for the development of digital literacy at the university; and scientific and methodological support for the dissertations of young researchers in this field.

працівників; розробку методичного інструментарію для оцінювання рівня реалізації педагогічних умов розвитку цифрової грамотності в університеті; науково-методичний супровід дисертаційних робіт молодих учених у досліджуваному напрямі.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Bykov, V., Spirin, O., & Pinchuk, O. (2020). Suchasni завдання tsyfrovoy transformatsii osvity [Modern tasks of digital transformation of education]. *Visnyk Kafedry YuNESKO "Neperervna profesiina osvita XXI stolittia" – UNESCO Chair Bulletin "Continuing Professional Education of the XXI Century"*, 1, 27-36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36) [in Ukrainian].
2. Verbovskiy, I.A. (2024). Efektyvnist tsyfrovizatsii v upravlinskykh osvitnikh resursakh: analiz ta stratehii optymizatsii [The effectiveness of digitalization in the management of educational resources: analysis and optimization strategies]. *Akademichni vizii – Academic Visions*, 27, 1-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10471716> [in Ukrainian].
3. Verbovskiy, I.A. (2024). Rol tsyfrovoykh tekhnolohii u zhytti naselennia [The role of digital technologies in people's lives]. *Ukrainska polonistyka – Ukrainian Polish Studies*, 1 (22), 82-98. DOI: <https://doi.org/10.35433/2220-4555.22.2024.ped-1> [in Ukrainian].
4. Verbovskiy, I., & Shelukha, O. (2025). Upravlinnia kiberryzkyamy v osvitnomu seredovyshchi [Cyber risk management in the educational environment]. *Ekonomika. Upravlinnia. Innovatsii – Economics. Management. Innovations*, 2 (37), 1-20. DOI: [https://doi.org/10.35433/ISSN2410-3748-2025-2\(37\)-19](https://doi.org/10.35433/ISSN2410-3748-2025-2(37)-19) [in Ukrainian].
5. Volkova, N.P., Kozhushko, S.P., & Onyshchenko, M.Yu. (2024). Samoosvita vykladacha v umovakh voiennoho stanu: z dosvidu zakladu vyshchoi osvity [Teacher's self-education under the conditions of martial law: from the experience of a higher education institution]. *Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*, 1 (27), 18-29. DOI: <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2024-1-27-2> [in Ukrainian].
6. Honcharova, N. (2025). Pedagogichni umovy rozvytku tsyfrovoy kompetentnosti vykladachiv u systemi neformalnoi osvity [The pedagogical conditions for the development of digital competence of teachers in the system of non formal education]. *Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu – Humanization of the Educational Process*, 2 (108), 29-37. DOI: [https://doi.org/10.31865/2077-1827.2\(108\)2025.339507](https://doi.org/10.31865/2077-1827.2(108)2025.339507) [in Ukrainian].
7. Honcharova, N. (2025). Tsyfrova kompetentnist vykladachiv universytetiv yak vazhlyvyi chynnyk profesiinoho rozvytku v umovakh neformalnoi osvity [Digital competence of university teachers as an important factor of professional development under conditions of non-formal education]. *Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy – Adult Education: Theory, Experience, Prospects*, 1 (27), 123-133. DOI: [https://doi.org/10.35387/od.1\(27\).2025.123-133](https://doi.org/10.35387/od.1(27).2025.123-133) [in Ukrainian].
8. Guraliuk, A.H. (2021). Tsyfrovizatsiia yak umova rozvytku systemy osvity [Digitalization as a condition for the development of the education system]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Chernihivskiy kolehium" imeni T.H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium"*, 13 (169), 3-8. Retrieved from: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/349> [in Ukrainian].
9. Huraliuk, A.H., Kovalenko, V.V., Zakatnov, D.O., Rostoka, M.L., Tarnavska, S.V., Varaksina, N.V., Shylo, O.A., Bilotserkivets, I.P., & Zhigaliuk, A.V. (2025). *Tsyfrovizatsiia osvity i nauky v period rosiisko-ukrainskoi viiny ta vidnovlennia Ukrainy: ohliadove vydannia [Digitalisation of Education and Science During the russian-Ukrainian War and the Reconstruction of Ukraine: Review Publication]*. Kyiv: FOP Yamchynskiy O.V., 318. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/746127> [in Ukrainian].
10. Dundar, O. (2025). Integratsiia tsyfrovoy hramotnosti v osvitnie seredovyshche ZVO: vyklyky ta perspektyvy dlia pedagogichnoi osvity [Integration of digital literacy into the educational environment of higher education institutions: challenges and prospects

for pedagogical education]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii – Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies*, 3 (143), 61-69. DOI: <https://doi.org/10.24139/2312-5993/2025.03/061-069> [in Ukrainian].

11. Kaidalova, L.H., Tkachova, N.O., & Makhnovskyi, S.S. (2025). Tsyfrova kompetentnist vykladachiv yak chynnyk uspishnoi profesiinoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv [Digital competence of teachers as a factor of successful professional training of future specialists]. *Pedahohichni nauky: teoriia ta metodyka navchannia – Pedagogical Sciences: Theory and Methodology of Teaching*, 98, 109-113. DOI: <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2025.98.17> [in Ukrainian].

12. *Kontseptualno-referentna Ramka tsyfrovoy kompetentnosti pedahohichnykh y naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv: proiekt [Conceptual-Reference Framework for the Digital Competence of pedagogical and scientific-pedagogical workers: draft]*. (2021) / Ministerstvo tsyfrovoy transformatsii Ukrainy, Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. Retrieved from: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2622-ramka_cifrovoy_kompetentnosti_pedagogicnih_j_naukovo_pedagogicnih.pdf [in Ukrainian].

13. Kremen, V.H., Bykov, V.Yu., Liashenko, O.I., Lytvynova, S.H., Lugovyi, V.I., Malovanyi, Yu.I., Pinchuk, O.P., & Topuzov, O.M. (2022). Naukovo-metodychne zabezpechennia tsyfrovizatsii osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy [Scientific and methodological provision of digitalisation of education in ukraine: status, problems, prospects]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy – Bulletin of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 4 (2), 1-49. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223> [in Ukrainian].

14. Metelenko, N., Nikitenko, V., Vasylychuk, G., Kaganov, Yu., & Voronkova, V. (2023). Tsyfrova transformatsiia osvity yak tendentsiia rozvytku osvitnikh reform ta protses sotsialnykh i kulturnykh zmin [Digital transformation of education as a trend in the development of educational reforms and a process of social and cultural change]. *Humanities Studies*, 16 (93), 122-134. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-16-93-13> [in Ukrainian].

15. Myronchuk, N.M. (2025). Samoorhanizatsiia pedahoha v umovakh suspilnykh vyklykiv i tsyfrovizatsii profesiinoi diialnosti [Teacher self-organization in the conditions of social challenges and digitalization of professional activity]. *Visnyk nauky ta osvity. Seriya "Pedahohika" – Bulletin of Science and Education. Series "Pedagogy"*, 1 (31), 1447-1458. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-1\(31\)-1447-1458](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-1(31)-1447-1458) [in Ukrainian].

16. *Ramka tsyfrovyykh kompetentnostei dlia osvitian (DigCompEduUA) [Digital Competence Framework for Educators (DigCompEduUA)]*. (2020) / Taras Shevchenko National University of Kyiv, Erasmus+ project "dComFra – Digital competence framework for Ukrainian teachers and other citizens". Kyiv, 10. Retrieved from: <https://fit.knu.ua/wp-content/uploads/2020/07/DigComp-framework-UA-for-educators.pdf> [in Ukrainian].

17. Samko, A.M. (2021). Tsyfrova kompetentnist pedahohichnoho personalu v systemi pisliadyploornoj pedahohichnoi osvity [Digital competence of pedagogical staff in the system of postgraduate pedagogical education]. *Osvitnia analityka Ukrainy – Educational Analytics of Ukraine*, 2 (13), 33-43. DOI: <https://doi.org/10.32987/2617-8532-2021-2-33-43> [in Ukrainian].

18. Sysoieva, S. (2021). Tsyfrovizatsiia osvity: pedahohichni priorytety [Digitalization of education: pedagogical priorities]. *Education: Modern Discourses*, 4, 14-22. DOI: <https://doi.org/10.37472/2617-3107-2021-4-02> [in English].

19. Spirin, O., Oleksiuk, V., Vasylenko, Ya., & Sirenko, O. (2024). Model rozvytku tsyfrovoy kompetentnosti naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv [A model for the development of digital competence of research and teaching staff]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 6 (104), 156-179. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5889> [in Ukrainian].

20. Fonariuk, O.V., Ulianova, V.S., & Partyko, N.V. (2022). Informatsiino-tsyfrova kompetentnist vykladacha yak zaporuka uspishnoho elektronnoho navchannia studentiv [Information and digital competence of the teacher as a key to successful e-learning of students]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative Pedagogy*, 2 (52), 157-161. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/52.2.32> [in Ukrainian].

21. *Shkoly ta universytety ne ye krytychnoiu infrastrukturoiu: yak pratsiuvatyte osvita pid chas blekautiv* [Schools and universities are not critical infrastructure: how education will work during blackouts]. (2026) / Znayshov, 15.01.2026. Retrieved from: https://znayshov.com/News/Details/shkoly_ta_universytety_ne_Ye_krytychnoiu_infrastrukturoiu_Yak_pratsiuvatyte_osvita_pid_chas_blekautiv [in Ukrainian].
22. Yavorska, T. (2023). Tsyfrova transformatsiia osvitnoho protsesu v umovakh voiennoho stanu v Ukraini [Digital transformation of the educational process in the conditions of martial law in Ukraine]. *Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehtatsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru – Higher Education of Ukraine in the Context of Integration into the European Educational Space*, 91 (II (1)), 217-226. DOI: <https://doi.org/10.38014/osvita.2023.91.19> [in Ukrainian].
23. Yatsenko, S.L. (2025). Tsyfrovizatsiia osvitnoho protsesu zakladiv osvity yak aktualna naukovo-pedahohichna problema [Digitalization of the educational process of educational institutions as a current scientific and pedagogical problem]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka. Pedahohichni nauky – Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences*, 2 (121), 46-60. DOI: [https://doi.org/10.35433/pedagogy.2\(121\).2025.4](https://doi.org/10.35433/pedagogy.2(121).2025.4) [in Ukrainian].
24. Verbovskyi, I., Hrechanovska, O., Yunyk, I., Bilozerska, S., & Ivanchenko, D. (2026). Using educational analytics for adaptive management of academic processes in universities. *Journal of Education and E-Learning Research*, 2 (13), 66-74. DOI: <https://doi.org/10.20448/jeelr.v13i2.8569> [in English].

Received: April 15, 2026

Accepted: May 04, 2026

Published: May 29, 2026

