



УДК: 378.147:004.9

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-8\(26\)-678-688](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-8(26)-678-688)

Бацуровська Ілона Вікторівна, докт. пед. наук, професор кафедри інтелектуальних систем та цифрових технологій, Академія праці, соціальних відносин і туризму, <https://orcid.org/0000-0002-8407-4984>

Лимар Олександр Олександрович, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу Миколаївського національного аграрного університету, <https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

ЦИФРОВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ОСВІТИ

Анотація. У статті досліджується процес цифровізації навчального процесу у закладах вищої освіти та його вплив на якість освіти. Враховуючи сучасні виклики, такі як пандемія COVID-19, розвиток цифрових технологій став критично важливим для забезпечення безперервності та якості освітнього процесу. Проаналізовано технічні, педагогічні та організаційні аспекти цифровізації освіти. Розглянуто основні напрями цифровізації, включаючи дистанційне навчання, використання віртуальних лабораторій, симуляцій та адаптивних навчальних систем. Визначено позитивний вплив цифрових технологій на мотивацію студентів, їх залученість до навчального процесу та ефективність засвоєння знань. Однак, виявлено ряд невирішених проблем, таких як недостатня технічна інфраструктура, нерівний доступ до цифрових ресурсів, брак підготовлених викладачів та кібербезпека. Обґрунтовано необхідність розробки ефективних методик адаптації традиційних навчальних матеріалів до цифрових форматів та створення нормативно-правової бази для регулювання цифрового навчання. Визначено пріоритетні напрями подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення процесу цифровізації освіти та забезпечення його якості. Особлива увага приділена аналізу сучасного стану цифровізації вищої освіти, зокрема, використання масових онлайн-курсів, відеоконференцій, віртуальних лабораторій та симуляцій. Розглянуто вплив цифрових технологій на різні аспекти освітнього процесу, включаючи персоналізацію навчання, миттєвий зворотний зв'язок та гейміфікацію. Окреслено основні проблеми та виклики, що виникають у процесі



цифровізації, такі як технічні обмеження, підготовка викладачів та організаційні труднощі. Запропоновано рекомендації щодо подальшого розвитку цифрової освіти, спрямовані на підвищення якості та доступності навчання в умовах глобальних викликів.

Ключові слова. Цифровізація освіти, дистанційне навчання, віртуальні лабораторії, адаптивне навчання, цифрові технології, якість освіти, кібербезпека, технічна інфраструктура, педагогічні методики.

Batsurovska Ilona Viktorivna doctor. ped. of Sciences, professor of the Department of Intellectual Systems and Digital Technologies, Academy of Labor, Social Relations and Tourism, <https://orcid.org/0000-0002-8407-4984>

Lymar Oleksandr Oleksandrovich Candidate of Science physics and mathematics of Sciences, associate professor of the department of tractors and agricultural machines, operation and technical service, Mykolaiv National Agrarian University, <https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AND ITS IMPACT ON THE QUALITY OF EDUCATION

Abstract. The article examines the process of digitalization of the educational process in institutions of higher education and its impact on the quality of education. Given today's challenges, such as the COVID-19 pandemic, the development of digital technologies has become critical to ensure the continuity and quality of the educational process. The technical, pedagogical and organizational aspects of digitalization of education are analyzed. The main areas of digitization are considered, including distance learning, the use of virtual laboratories, simulations, and adaptive learning systems. The positive impact of digital technologies on students' motivation, their involvement in the educational process and the effectiveness of knowledge acquisition was determined. However, a number of unresolved issues were identified, such as insufficient technical infrastructure, unequal access to digital resources, lack of trained teachers and cyber security. The necessity of developing effective methods of adapting traditional educational materials to digital formats and creating a legal framework for regulating digital education is substantiated. The priority areas of further research aimed at improving the process of digitalization of education and ensuring its quality have been identified. Special attention is paid to the analysis of the current state of digitization of higher education, in particular, the use of mass online courses, video conferences, virtual laboratories and simulations. The impact of digital technologies on



various aspects of the educational process is considered, including personalization of learning, instant feedback and gamification. The main problems and challenges arising in the digitalization process are outlined, such as technical limitations, teacher training, and organizational difficulties. Recommendations for the further development of digital education aimed at improving the quality and accessibility of education in the face of global challenges are offered. Key words

Keywords. Digitization of education, distance learning, virtual laboratories, adaptive learning, digital technologies, quality of education, cyber security, technical infrastructure, pedagogical methods.

Постановка проблеми. Цифровізація навчального процесу є ключовим чинником сучасного освітнього середовища, що суттєво впливає на якість освіти. З розвитком інформаційних технологій зростає необхідність адаптації традиційних методів навчання до цифрових форматів. Однак, впровадження цифрових технологій у закладах вищої освіти супроводжується низкою викликів, які потребують ретельного вивчення та вирішення. Основні проблеми включають технічні, педагогічні та організаційні аспекти, які потребують комплексного підходу. Недостатня технічна інфраструктура, брак підготовлених кадрів і нерівний доступ до цифрових ресурсів є суттєвими перешкодами. Також важливо враховувати вплив цифрових технологій на мотивацію студентів та ефективність засвоєння знань. Вирішення цих питань є критичним для забезпечення рівного доступу до якісної освіти та підготовки студентів до викликів сучасного ринку праці. Тому необхідно розробити ефективні стратегії і методики, що дозволять повною мірою інтегрувати цифрові технології у навчальний процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Технічні аспекти цифровізації освіти. Клесникова І. В. [5] досліджує цифровізацію освітнього процесу в установах післядипломної педагогічної освіти, зазначаючи, що інтеграція сучасних технологій сприяє підвищенню якості підготовки кадрів. Єршов М.-О. [4] розглядає проблеми цифровізації загальної середньої освіти, акцентуючи увагу на технічних аспектах, таких як недостатність інфраструктури в віддалених регіонах. Грицюк Ю. І. та Дяк Т. П. [3] досліджують застосування інтернет-технологій для організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, підкреслюючи важливість розвитку цифрової інфраструктури для забезпечення якості освіти. Ничкало Н., Лазаренко Н., Гуревич Р. [6] акцентують увагу на необхідності розробки нових технічних рішень для підтримки цифровізації суспільства та освіти. Уманець В. [10]



досліджує цифровізацію освітніх та управлінських процесів у закладах професійної освіти, наголошуючи на важливості розвитку технічної інфраструктури для ефективного навчання.

Педагогічні аспекти цифровізації освіти. Шетиніна Л. В., Рудакова С., Данилевич Н. С., Монастирська К. Р. [11] аналізують погляди студентів на цифровізацію освітнього процесу, відзначаючи високий рівень задоволеності використанням цифрових технологій, що сприяє підвищенню ефективності навчання. Арешонков В. В. [1] досліджує виклики цифровізації вищої освіти, підкреслюючи важливість розвитку педагогічних методик, що відповідають вимогам цифрового навчання. Бацуровська І. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А., Кім Н. І. [2] розглядають використання інтерактивних аудіовізуальних засобів для підготовки фахівців аграрного профілю, підкреслюючи їх вплив на підвищення мотивації та залученості студентів. Сисоєва С. О. [8] аналізує педагогічні аспекти цифровізації освіти, наголошуючи на необхідності підготовки викладачів до роботи з новими технологіями. Ярошенко О. М. [12] підкреслює пріоритетність цифровізації освіти в Україні для розвитку дистанційного навчання.

Організаційні аспекти цифровізації освіти. Россіхін В., Россіхіна Г., Радченко Л., Маренич В., Біленко Л. [7] досліджують вплив цифровізації освіти на загальну цифрову трансформацію України, акцентуючи увагу на важливості організаційної підтримки для успішної інтеграції цифрових інструментів. Ткачук В. [9] розглядає виклики, з якими стикаються студенти та викладачі у процесі цифровізації, підкреслюючи необхідність організаційної підтримки для подолання цих викликів. Ничкало Н., Лазаренко Н., Гуревич Р. [6] зазначають важливість розробки ефективних організаційних стратегій для підтримки цифровізації освіти. Уманець В. [10] наголошує на необхідності організаційної підтримки у впровадженні цифрових технологій у професійну освіту, включаючи підготовку кадрів та розвиток інфраструктури.

Таким чином, аналіз останніх досліджень свідчить про значний вплив цифрових технологій на технічні, педагогічні та організаційні аспекти освітнього процесу. Впровадження цифровізації вимагає комплексного підходу, що включає розвиток інфраструктури, підготовку викладачів та створення ефективних організаційних стратегій для забезпечення якісної освіти.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Незважаючи на значні досягнення у цифровізації освітнього процесу, залишаються деякі невирішені проблеми. По-перше, недостатньо розроблені методики адаптації традиційних навчальних матеріалів до цифрових форматів, що ускладнює їх ефективне використання. По-друге,



питання забезпечення кібербезпеки під час використання цифрових платформ залишається актуальним і потребує подальших досліджень та вдосконалення захисних заходів. Третє, залишається проблема недостатньої технічної підтримки та підготовки викладачів до роботи з новими технологіями. Четверте, існує необхідність у розвитку нормативно-правової бази для регулювання цифрового навчання та захисту даних. П'яте, не до кінця вирішено питання нерівномірного доступу до цифрових ресурсів між міськими та сільськими закладами освіти.

Мета статті.

Дослідити процес цифровізації навчального процесу у закладах вищої освіти та його вплив на якість освіти, визначити основні тенденції, проблеми та перспективи використання цифрових технологій у навчанні.

Задачі статті:

1. Проаналізувати сучасний стан цифровізації вищої освіти, визначити ключові напрями та інструменти, що використовуються у навчальному процесі.

2. Вивчити вплив цифрових технологій на якість освіти, зокрема на ефективність засвоєння знань, мотивацію студентів та їх залученість до навчального процесу.

3. Оцінити проблеми та виклики, пов'язані з впровадженням цифрових технологій у навчальний процес, включаючи технічні, педагогічні та організаційні аспекти.

Виклад основного матеріалу.

Цифровізація вищої освіти є важливою складовою сучасного освітнього процесу, що забезпечує інтеграцію новітніх технологій для підвищення якості навчання та підготовки студентів. В останні роки цей процес значно прискорився завдяки розвитку інформаційних технологій та необхідності адаптації до умов пандемії COVID-19. Аналіз сучасного стану цифровізації вищої освіти включає розгляд ключових напрямів та інструментів, що активно використовуються у навчальному процесі.

Розглянемо ключові напрями цифровізації.

1. Дистанційне навчання та онлайн-курси:

- о Масове поширення онлайн-платформ для навчання, таких як Coursera, edX, Udey, а також локальних платформ для організації дистанційного навчання.

- о Використання відеоконференцій (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) для проведення лекцій, семінарів та консультацій.

2. Віртуальні лабораторії та симуляції:

- о Розробка та впровадження віртуальних лабораторій для проведення практичних занять у різних галузях знань (фізика, хімія, біологія, інженерія).



- о Використання симуляцій та інтерактивних моделей для навчання складних технічних та природничих дисциплін.
- 3. Цифрові освітні ресурси та бібліотеки:
 - о Створення та поширення електронних підручників, навчальних посібників, наукових статей та інших освітніх матеріалів у цифровому форматі.
 - о Розвиток електронних бібліотек та доступ до наукових баз даних (Google Scholar, JSTOR, PubMed).
- 4. Адаптивне навчання та штучний інтелект:
 - о Використання систем адаптивного навчання, що враховують індивідуальні особливості студентів та їхній прогрес у навчанні.
 - о Впровадження штучного інтелекту для персоналізації навчального процесу, аналізу даних про успішність студентів та надання рекомендацій щодо подальшого навчання.

Розглянемо інструменти цифровізації

- о Віртуальні навчальні середовища (VLE): платформи для управління навчальним процесом (Moodle, Blackboard, Canvas), що забезпечують доступ до навчальних матеріалів, контроль знань та комунікацію між студентами та викладачами.

- о Інтерактивні мультимедійні засоби: використання інтерактивних дошок, презентаційних систем та інших мультимедійних засобів для покращення візуалізації навчального матеріалу.

- о Системи електронного навчання (e-learning): платформи та програми для створення та проведення онлайн-курсів, тестів, вікторин та інших навчальних активностей (Articulate, Adobe Captivate).

- о Хмарні технології: використання хмарних сервісів для зберігання та обміну навчальними матеріалами, співпраці над проектами та доступу до програмного забезпечення (Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox).

Цифровізація навчального процесу у вищій освіті створює нові можливості для підвищення якості освіти, забезпечення рівного доступу до знань та підготовки студентів до вимог сучасного ринку праці. Однак, цей процес також вимагає вирішення ряду проблем, таких як технічна підтримка, підготовка викладачів та забезпечення кібербезпеки.

Цифрові технології значно впливають на різні аспекти освітнього процесу, включаючи ефективність засвоєння знань, мотивацію студентів та їх залученість до навчального процесу. Розглянемо ці аспекти докладніше.

Цифрові технології значно впливають на різні аспекти освітнього процесу, включаючи ефективність засвоєння знань, мотивацію студентів та їх залученість до навчального процесу. Розглянемо ці аспекти докладніше.



Ефективність засвоєння знань.

Персоналізація навчання. Системи адаптивного навчання дозволяють підлаштовувати навчальний матеріал під індивідуальні потреби кожного студента, враховуючи їхні сильні та слабкі сторони. Це сприяє більш ефективному засвоєнню знань. Використання інтерактивних навчальних матеріалів, таких як відео, анімації та симуляції, допомагає студентам краще розуміти складні концепції та принципи.

Доступ до великої кількості ресурсів. Студенти мають доступ до численних електронних бібліотек, наукових баз даних та інших освітніх ресурсів, що дозволяє їм поглиблено вивчати предмети та виконувати наукові дослідження.

Миттєвий зворотний зв'язок. Цифрові платформи дозволяють викладачам швидко оцінювати роботи студентів та надавати їм зворотний зв'язок, що сприяє оперативному коригуванню помилок та покращенню знань.

Мотивація студентів.

Гейміфікація навчання. Впровадження елементів гейміфікації (ігрових механік) у навчальний процес сприяє підвищенню мотивації студентів. Використання балів, рейтингів, нагород та інших ігрових елементів стимулює студентів до активної участі в навчанні.

Інтерактивність та залучення. Інтерактивні навчальні матеріали та методи (онлайн-тести, вікторини, форуми) роблять процес навчання більш цікавим та захоплюючим, що підвищує мотивацію студентів до вивчення матеріалу.

Гнучкість та доступність. Цифрові технології дозволяють студентам навчатися у зручний для них час та у зручному місці, що підвищує їх мотивацію до навчання та зменшує стрес, пов'язаний з традиційними формами навчання.

Залученість до навчального процесу.

Колаборація та комунікація. Цифрові платформи сприяють активній комунікації та співпраці між студентами, що дозволяє їм ефективніше працювати над груповими проектами та завданнями.

Візуалізація навчального матеріалу. Використання мультимедійних засобів (відео, графіки, презентації) покращує візуальне сприйняття матеріалу та сприяє кращому розумінню складних тем.

Мобільність та доступ до інформації. Сучасні цифрові інструменти дозволяють студентам швидко та легко отримувати доступ до навчальних матеріалів через мобільні пристрої, що підвищує їх залученість до навчального процесу.

Цифрові технології мають потенціал значно покращити якість освіти, підвищити ефективність засвоєння знань, мотивувати студентів та



залучити їх до активної участі у навчальному процесі. Однак, для досягнення максимальних результатів необхідно забезпечити належну підготовку викладачів, технічну підтримку та розвиток інфраструктури.

Впровадження цифрових технологій у навчальний процес супроводжується низкою проблем та викликів, які можна умовно розділити на технічні, педагогічні та організаційні аспекти.

Технічні аспекти.

Інфраструктурні проблеми. Недостатнє технічне обладнання у деяких закладах вищої освіти, включаючи застарілі комп'ютери, нестачу сучасних пристроїв (планшетів, інтерактивних дошок) та нестабільне інтернет-з'єднання. Відсутність доступу до високошвидкісного інтернету у віддалених районах, що ускладнює можливість повноцінного дистанційного навчання.

Кібербезпека. Загрози кібербезпеки, такі як кібератаки, витоки даних та шахрайство, які можуть негативно вплинути на збереження конфіденційної інформації та безпеку освітнього процесу. Недостатній рівень захисту цифрових платформ та інструментів, що використовуються у навчанні.

Технічна підтримка. Відсутність достатньої технічної підтримки для студентів та викладачів, яка необхідна для оперативного вирішення технічних проблем та налаштування обладнання. Недостатня кількість ІТ-спеціалістів у закладах освіти для забезпечення безперебійної роботи цифрових систем.

Педагогічні аспекти.

Підготовка викладачів. Недостатній рівень цифрової грамотності та компетентності у викладачів, що ускладнює ефективне використання цифрових технологій у навчальному процесі. Відсутність систематичного навчання та професійного розвитку для викладачів у галузі цифрової освіти.

Адаптація навчальних матеріалів. Необхідність адаптації традиційних навчальних матеріалів до цифрового формату, що вимагає додаткового часу та ресурсів. Складність у створенні інтерактивних та залучаючих навчальних матеріалів, які відповідають вимогам цифрового навчання.

Педагогічні методики. Відсутність ефективних педагогічних методик, що враховують специфіку цифрового навчання та дозволяють інтегрувати цифрові інструменти у навчальний процес. Недостатня увага до розвитку навичок самостійного навчання у студентів, що є критичним у умовах дистанційного навчання.

Організаційні аспекти



Фінансування. Недостатнє фінансування для впровадження та підтримки цифрових технологій у навчальних закладах, що включає закупівлю обладнання, ліцензії на програмне забезпечення та забезпечення технічної підтримки. Нерівномірний розподіл фінансових ресурсів між різними закладами освіти, що призводить до нерівності у доступі до цифрових технологій.

Управління змінами. Відсутність ефективних стратегій та планів управління змінами, що супроводжують впровадження цифрових технологій у навчальний процес. Опір змінам з боку адміністрації та викладацького складу, що може бути пов'язано з небажанням змінювати усталені методи навчання.

Правові та нормативні аспекти. Відсутність чітких правових та нормативних рамок, що регулюють використання цифрових технологій у освіті, включаючи питання захисту даних та авторських прав. Неврегульованість питань, пов'язаних з визнанням та акредитацією онлайн-курсів та дистанційного навчання.

Впровадження цифрових технологій у навчальний процес вимагає комплексного підходу, що включає вирішення технічних, педагогічних та організаційних проблем. Це дозволить забезпечити ефективне використання цифрових інструментів, підвищити якість освіти та створити умови для розвитку цифрових компетентностей у студентів та викладачів.

Висновки.

Цифровізація навчального процесу у закладах вищої освіти є необхідною умовою для підвищення якості освіти та забезпечення її доступності в умовах сучасних викликів. Впровадження цифрових технологій позитивно впливає на мотивацію студентів, ефективність засвоєння знань та залученість до навчального процесу. Однак, залишаються невирішеними питання технічної інфраструктури, підготовки викладачів та забезпечення кібербезпеки. Необхідно розробити ефективні методики адаптації традиційних навчальних матеріалів до цифрових форматів та створити нормативно-правову базу для регулювання цифрового навчання. Особливу увагу слід приділити рівному доступу до цифрових ресурсів для всіх студентів, незалежно від їхнього місця проживання. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення процесу цифровізації освіти, забезпечення технічної підтримки та розвиток інфраструктури. Таким чином, комплексний підхід до цифровізації освіти дозволить підвищити її якість та підготувати студентів до вимог сучасного ринку праці.



Література:

1. Арешонков В. В. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді // *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. Вип. 2 (2). doi:10.37472/2707-305x-2020-2-2-13-2.
2. Бацуровська І. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А., Кім Н. І. Дослідження використання інтерактивних аудіовізуальних онлайн засобів для підготовки фахівців аграрного профілю в умовах інформаційно-освітнього середовища // *Освітній дискурс: збірник наукових праць*. 2019. С. 88–104.
3. Грицюк Ю. І., Дяк Т. П. Застосування інтернет-технологій для організації навчального процесу у вищих навчальних закладах // *Scientific Bulletin of UNFU*. 2021. Вип. 31 (1). С. 137–146. doi:10.36930/40310123.
4. Єршов М.-О. Цифровізація загальної середньої освіти: проблеми та перспективи // *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2020. С. 19–27. doi:10.35433/pedagogy.4(103).2020.19-27.
5. Клесникова І. В. Цифровізація освітнього процесу в установах післядипломної педагогічної освіти // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2020. Вип. 78. С. 117–120. doi:10.31392/npu-nc.series5.2020.78.25.
6. Ничкало Н., Лазаренко Н., Гуревич Р. Інформатизація та цифровізація суспільства в ХХІ столітті: нові виклики для закладів вищої освіти // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2022. С. 17–29. doi:10.31652/2412-1142-2021-60-17-29.
7. Россіхін В., Россіхіна Г., Радченко Л., Маренич В., Біленко Л. Цифровізація освіти як драйвер цифрової трансформації України // *ScienceRise*. 2020. Вип. 3. С. 66–70. doi:10.21303/2313-8416.2020.001348.
8. Сисоєва С. О. Педагогічні аспекти цифровізації освіти // *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. Вип. 4. С. 24–32. doi:10.28925/2312-5829.2021.4.3.
9. Ткачук В. Цифровізація освітнього процесу в Україні: виклики для студентів та викладачів // *Modern Economics*. 2022. Вип. 31 (1). С. 113–123. doi:10.31521/modecon.v31(2022)-16.
10. Уманець В. Цифровізація освітніх та управлінських процесів у закладах професійної (професійно-технічної) освіти // *Наука і техніка сьогодні*. 2023. doi:10.52058/2786-6025-2023-2(16)-321-336.
11. Шетиніна Л. В., Рудакова С., Данилевич Н. С., Монастирська К. Р. Цифровізація освітнього процесу: погляди студентів // *Бізнес Інформ*. 2021. Вип. 2 (517). С. 94–98. doi:10.32983/2222-4459-2021-2-94-98.
12. Ярошенко О. М. Цифровізація освіти в Україні – один із пріоритетів розвитку дистанційного навчання. // *Соціальне право* 2023. Вип. 2. doi:10.32751/2617-5967-2022-03-04.

References:

1. Arashonkov, V. V. (2020). Tsyfrovyzatsiia vyshchoi osvity: vyklyky ta vidpovid [Digitalization of higher education: Challenges and responses]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*, 2(2). <https://doi.org/10.37472/2707-305x-2020-2-2-13-2> [in Ukrainian].
2. Batsurovska, I. V., Dotsenko, N. A., Horbenko, O. A., & Kim, N. I. (2019). Doslidzhennia vykorystannia interaktyvnykh audiovizualnykh onlain zasobiv dlia pidhotovky fakhivtsiv ahrarnoho profilu v umovakh informatsiino-osvitnoho seredovyshcha [Research on the use of interactive audiovisual online tools for training agricultural specialists in an informational and educational environment]. *Osvitnii dyskurs: zbirnyk naukovykh prats*, 88-104 [in Ukrainian].



3. Hrytsiuk, Yu. I., & Diak, T. P. (2021). Zastosuvannia internet-tekhnologii dlia orhanizatsii navchalnoho protsesu u vyshchikh navchalnykh zakladakh [Application of Internet technologies for organizing the educational process in higher educational institutions]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 31(1), 137-146. <https://doi.org/10.36930/40310123> [in Ukrainian].

4. Yershov, M.-O. (2020). Tsyfrovyzatsiia zahalnoi serednoi osvity: problemy ta perspektyvy [Digitalization of general secondary education: Problems and prospects]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka*, 19-27. [https://doi.org/10.35433/pedagogy.4\(103\).2020.19-27](https://doi.org/10.35433/pedagogy.4(103).2020.19-27) [in Ukrainian].

5. Klesnykova, I. V. (2020). Tsyfrovyzatsiia osvitnoho protsesu v ustanovakh pisliadyplomnoi pedahohichnoi osvity [Digitalization of the educational process in postgraduate pedagogical education institutions]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova*, 78, 117-120. <https://doi.org/10.31392/npu-nc.series5.2020.78.25> [in Ukrainian].

6. Nychkalo, N., Lazarenko, N., & Hurevych, R. (2022). Informatyzatsiia ta tsyfrovizatsiia suspilstva v XXI stolitti: novi vyklyky dlia zakladiv vyshchoi osvity [Informatization and digitalization of society in the 21st century: New challenges for higher education institutions]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, 17-29. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-60-17-29> [in Ukrainian].

7. Rossikhin, V., Rossikhina, H., Radchenko, L., Marench, V., & Bilenko, L. (2020). Tsyfrovyzatsiia osvity yak draiver tsyfrovoi transformatsii Ukrainy [Digitalization of education as a driver of Ukraine's digital transformation]. *ScienceRise*, 3, 66-70. <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2020.001348> [in Ukrainian].

8. Sysoieva, S. O. (2021). Pedahohichni aspekty tsyfrovizatsii osvity [Pedagogical aspects of digitalization of education]. *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka*, 4, 24-32. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.4.3> [in Ukrainian].

9. Tkachuk, V. (2022). Tsyfrovyzatsiia osvitnoho protsesu v Ukraini: vyklyky dlia studentiv ta vykladachiv [Digitalization of the educational process in Ukraine: Challenges for students and teachers]. *Modern Economics*, 31(1), 113-123. [https://doi.org/10.31521/modecon.v31\(2022\)-16](https://doi.org/10.31521/modecon.v31(2022)-16) [in Ukrainian].

10. Umanets, V. (2023). Tsyfrovyzatsiia osvitnikh ta upravlinskykh protsesiv u zakladakh profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity [Digitalization of educational and administrative processes in vocational (technical) education institutions]. *Nauka i tekhnika sohodni*. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-2\(16\)-321-336](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-2(16)-321-336) [in Ukrainian].

11. Shetynina, L. V., Rudakova, S., Danilevych, N. S., & Monastyrsk, K. R. (2021). Tsyfrovyzatsiia osvitnoho protsesu: pohliady studentiv [Digitalization of the educational process: Students' views]. *Biznes Inform*, 2(517), 94-98. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-2-94-98> [in Ukrainian].

12. Yaroshenko, O. M. (2023). Tsyfrovyzatsiia osvity v Ukraini – odyn iz prioritetiv rozvytku dystantsiinoho navchannia [Digitalization of education in Ukraine – one of the priorities for the development of distance learning]. *Sotsialne pravo*, 2. <https://doi.org/10.32751/2617-5967-2022-03-04> [in Ukrainian]