

УДК 378.14:004

 <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2023.11>**Катерина Осадча** <https://orcid.org/0000-0003-0653-6423>

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри інформатики і кібернетики,
Мелітопольський державний педагогічний університет,
вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, 69000, Україна

 okp@mdpu.org.ua**Михайло Букша** <https://orcid.org/0000-0002-3598-6987>

аспірант кафедри інформатики і кібернетики,
Мелітопольський державний педагогічний університет,
вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, 69000, Україна

 buksha@mdpu.org.ua**Олександр Манжула** <https://orcid.org/0000-0002-8026-2486>

аспірант кафедри інформатики і кібернетики,
Мелітопольський державний педагогічний університет,
вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, 69000, Україна

 viktor_manzhula@mdpu.org.ua

Цифровізація професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти

Анотація. У статті проаналізовано проблеми цифровізації професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти, що виникли у зв'язку із розвитком і розширенням можливостей цифрових технологій та підвищенням вимог до майбутніх фахівців. На основі таких наукових методів дослідження аналізу та систематизації наукових джерел вивчено сучасні результати цифровізації професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти в Україні та за кордоном. Окреслено перспективні напрями подальшої модернізації професійної (професійно-технічної) освіти України в умовах цифрового суспільства. Насамперед, це доцільне оснащення

сучасною цифровою технікою закладів професійної (професійно-технічної) освіти (комп'ютерні класи із сучасним програмним забезпеченням, засобами інтернет-зв'язку та комунікації; open space і makerspaces для викладачів і студентів тощо). Важливим є те, що адміністрація закладу професійної (професійно-технічної) освіти повинна мати чітку ідею та стратегію щодо подальшого використання дорогого й сучасного обладнання. Створене на основі цього цифрове освітнє середовище має включати технічне, апаратне, програмне забезпечення та організаційні структури, які забезпечують налагодження і функціонування техніки, роботу інформаційних служб закладу освіти. У закладах та у всій системі професійної (професійно-технічної) освіти має здійснюватися постійний моніторинг цифрової компетентності педагогічних працівників, реалізовуватися способи її удосконалення у системі підвищення кваліфікації. Крім того, необхідно використовувати всі засоби цифрового освітнього середовища закладу професійної (професійно-технічної) освіти для формування і розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти (студентів).

Ключові слова: цифровізація освіти; вища освіта; професійна освіта; професійно-технічна освіта; професійна підготовка.

© Осадча Катерина, Букша Михайло, Манжула Олександр, 2023

Вступ. Нині в епоху інформатизації та цифровізації усіх сфер суспільства відбувається постійний технологічний розвиток, який не тільки надає великі можливості, а й ставить перед людьми певні виклики. Можемо зазначити, що, з одного боку, відкриваються абсолютно нові перспективи використання технологій, а з іншого — це створює нові проблеми у професійній підготовці молодих фахівців, у формуванні навичок і компетенцій майбутніх працівників для закладів освіти й загалом усієї освітянської системи. У зв'язку із цим підвищуються вимоги до професійної підготовки фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти (П(ПТ)О). Водночас і самі заклади П(ПТ)О зазнають впливу цифрових технологій, здійснюється їх цифровізація завдяки використанню потенціалу останніх. Ці зміни відбуваються як ззовні, так і зсередини.

В Україні розвитку системи професійної освіти наразі приділяється значна увага. Так, серед 10 ключових досягнень у сфері професійної освіти за 2022 р. (10 ключових досягнень, 2022) було зазначено, що МОН України організовано

підвищення кваліфікації для понад 500 педагогів професійної освіти. Зокрема, освітяни здобули знання та навички із основ електронного навчання; було запущено платформу для дистанційного навчання «Професійна освіта онлайн» (<https://profosvita.online>), на якій розміщено 24 навчальних курси; реалізовано національну комунікаційну кампанію «Все працює завдяки нам» (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/vstupna-kampaniya/vstup-2022-profosvita/video>), яка покликана змінити ставлення суспільства до професійної освіти; створено нову візуальну айдентику вступної кампанії до закладів професійної освіти.

У цьому ж році Верховна Рада України ухвалила Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти» (Закон України «Про внесення змін...», 2022). Згідно з ним, в Україні започатковується цифрова взаємодія між органами управління освітою всіх рівнів, закладами, установами та учасниками освітнього процесу, що буде реалізовуватися на базі програмно-апаратного комплексу «Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту» (АІКОМ). Ця система забезпечить супровід і поступове переведення ключових управлінських процесів, зокрема й у сфері П(ПТ)О, в електронний формат (Цифрова трансформація освіти, 2022).

Разом із державною підтримкою сфери П(ПТ)О педагогами висвітлювалися проблеми впровадження цифрових технологій у процес професійної підготовки майбутніх фахівців П(ПТ)О, тобто педагогів професійного навчання, які мають отримати під час навчання у закладі вищої освіти (ЗВО) відповідні компетентності, що допоможуть їм у реалізації цифрової трансформації П(ПТ)О.

Цифровізація освіти була проблемою науки і практики протягом багатьох років. Вона обговорювалася досить довго і дедалі інтенсивніше в контексті навчання, освіти та роботи. Цифровізація освіти напряду пов'язана із цифровізацією технологій. Так, у 2006 р. переважна більшість телефонних мереж і мереж зв'язку в Україні ще відставала у своєму розвитку від західноєвропейських: у державі процес

цифровізації мереж перебував в середині циклу (Березяк, 2006). У 2019 р., порівняно з 2014, за даними державного статистичного спостереження щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах в Україні, визначено, що на 15,9 в. п. зросла частка підприємств, які використовують соціальні медіа, у загальній кількості підприємств (з 41,2 % до 57,1 %) (Туманов, 2021).

За звітами Datareportal (2017–2022) (Digital in Ukraine, 2023), останні 6 років, незважаючи на зменшення населення України, кількість інтернет-користувачів загалом збільшується (табл. 1).

Таблиця 1

Ключові статистичні цифрові індикатори (Україна) 2017–2022 рр. (млн)

Рік	Кількість населення України	Інтернет-користувачі	Активні користувачі соціальних медіа	Мобільні користувачі	Користувачі Facebook	Користувачі YouTube
2017	44,51	21,93	16,17	63,45	7,6	- *
2018	44,12	25,59	13,0	33,75	13,0	- *
2019	43,9	40,91	17,0	62,62	13,0	39,2
2020	43,86	27,46	19,0	60,88	13,0	23,5
2021	43,6	29,47	25,7	60,78	16,0	25,7
2022	43,33	31,1	28,0	62,64	15,45	28,0

*Дані відсутні.

Збільшення інтернет-користувачів в Україні простежується загалом з 2012 р. (рис. 1).

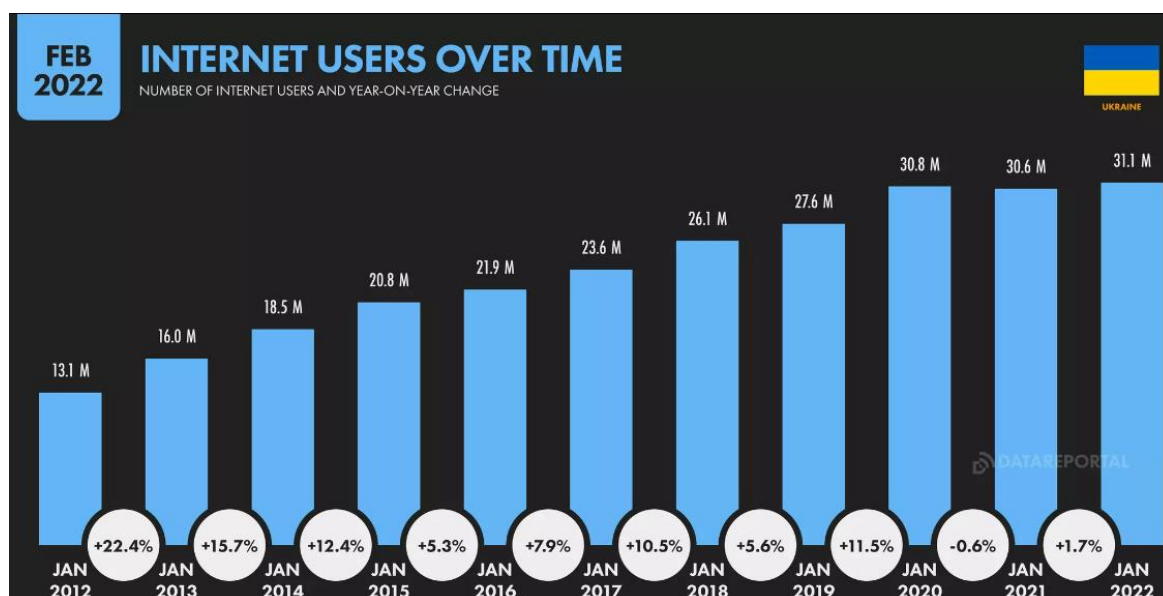


Рис. 1. Кількість користувачів мережею «Інтернет» в Україні з 2012 по 2022 рр.

Тобто можемо простежити, що не лише вплив пандемії зумовив зростання інтернет-користувачів, а й цивілізаційна тенденція, спричинена прагненням людей зручно і комфортно отримувати інформацію та спілкуватися між собою.

Наразі українська освітянська спільнота після дворічного перебування в умовах пандемії, коли освітні заклади здебільшого обходилися без аудиторного навчання, стикнулася із викликами війни. Викладачі, студенти, учителі та учні мали швидко адаптуватися до таких нових умов, як відсутність безпечного місця для навчання, відключення світла, відключення інтернет-зв'язку.

Останніми роками ми часто чули, що освітній ландшафт у майбутньому буде іншим. У цьому контексті згадується все більш широке використання та численні переваги навчання та роботи на основі цифрових технологій. Їх різноманіття дає змогу організувати процес навчання також і в умовах війни (зменшення використання відеоматеріалів, збільшення представлення навчальних матеріалів у HTML-форматі, асинхронне навчання тощо) (Осадчий, & Осадча, 2022).

Ця проблема постає також і перед закладами професійної (професійно-технічної) освіти. Її вивчення вимагає окремого дослідження для кореляції наявного сучасного досвіду з новими умовами ведення освітнього процесу. Сфера П(ПТ)О

завдяки цифровізації отримує набагато більше переваг через те, що цифрові освітні технології спрямовані насамперед на підвищення ефективності процесу професійної підготовки та сприяння його гнучкості.

Мета статті: вивчити наявні результати цифровізації професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти та окреслити перспективні напрями подальшої модернізації П(ПТ)О в умовах цифрового суспільства.

Аналіз досвіду цифровізації професійної підготовки фахівців у сфері П(ПТ)О. Нині серед трендів цифрових технологій для освіти виділяють такі: електронне навчання, навчання за допомогою відео, технологія блокчейн, Big Data, штучний інтелект, аналітика навчання, гейміфікація, імерсивні технології, віртуальна та доповнена реальності, STEAM (Новицька, 2021), віртуальне мистецтво, 3D-друк, програмне забезпечення з відкритим кодом, мистецтво штучного інтелекту, поєднання 2D-анімації та сучасних технологій, 3D-живопис, ігровий дизайн (Осадча, & Балута, 2021). Зважаючи на поширення всесвітніх цифрових трендів, різноманіття технологій, які можна використовувати за різних умов організації освітнього процесу в закладах П(ПТ)О, цифровізація повинна бути невід’ємним складником професійної (професійно-технічної) освіти (Грядуща, 2021). Освітня діяльність з використанням цифрових технологій мотивує здобувачів освіти до процесу навчання, стимулює до формування особистості, поглиблює професійну спрямованість, оволодіння сучасними технологіями, безпосередньо пов’язаними з майбутньою професійною діяльністю (Гончарова, 2022). Оскільки система освіти, на думку багатьох учених, повинна якомога швидше забезпечити суспільству і кожному громадянину перехід у цифрову епоху, орієнтовану на інші інструменти праці, інше середовище життєдіяльності, підготувати не тільки молодь, а й людей середнього й старшого віку до нових типів і видів праці, увага вчених і практиків сьогодні зосереджена на проблемах цифровізації освіти, освітнього процесу, організації професійної підготовки фахівців у цифровому просторі (Сисоева, 2021).

В. В. Грядуща наголошує на тому, що цифровізація П(ПТ)О включає два пріоритетні напрями, а саме: 1) покращення цифрової інфраструктури, подолання цифрового розриву, якісний освітній цифровий контент; 2) розвиток цифрової компетентності усіх учасників освітнього процесу; побудова індивідуальної траєкторії розвитку цифрової компетентності в умовах зміни комунікаційних переваг (Грядуща, 2021).

Досліджуючи стан цифровізації та ефективності використання цифрових технологій у закладі освіти, І. Гончарова зазначає, що лише 5 % педагогів є новаторами, які одні з перших використовують нові засоби навчання, 47 % педагогічного складу починає застосовувати новітні цифрові технології, пройшовши певне навчання, 16 % використовує нові ІТ-технології лише тоді, коли бачить у цьому певні переваги (Гончарова, 2022). Отже, одним із важливих факторів цифровізації професійної підготовки фахівців у сфері П(ПТ)О є формування цифрової компетентності викладачів, що викладають студентам спеціальності 15 Професійна освіта (за спеціалізаціями), та педагогів професійного навчання. Разом із тим не тільки це важливо. Як зазначає С. О. Сисоєва, значної актуальності набуває формування цифрової компетентності викладачів, вчителів, здобувачів освіти всіх рівнів (Сисоєва, 2021).

В. І. Ковальчук і В. В. Сорока вважають, що при підготовці педагогів для сфери професійної освіти одним із доцільних рішень упровадження цифрових технологій є створення в закладі освіти цифрового освітнього середовища, зокрема такого, що складатиметься з таких функціональних компонентів: 1) співпраця, 2) доступність та універсальність, 3) умісність та інтеграція, 4) аналітика, консультування та оцінювання, 5) персоналізація (Ковальчук, & Сорока, 2022). Багатий арсенал цифрових технологій, що будуть доцільно розподілені між усіма цими компонентами, здійснює відповідні дидактичні цілі (свобода пошуку різної інформації в глобальній мережі, персональність, інтерактивність, мультимедійність, гіпертекстовість). Крім цифрових технологій, для формування освітнього середовища доцільним є їх поєднання з ефективними сучасними практиками

організації навчання, зокрема open spaces (відкриті простори) і makerspaces (простори для творення).

Педагогіка відкритого простору пропонує один багатообіцяючий шлях для сприяння як особистісному зростанню студентів, так і їхньому глибшому спілкуванню зі світом. Такі простори не просто доставляють контент: вони служать відкритою платформою для широкої комунікації із собою та світом. Незалежно від техніки чи стратегії такі відкриті простори наповнені духом свободи, творчості та зростання таким чином, щоб реалізувати всі сфери повного благополуччя. Відкритий простір забезпечує більш ефективний шлях до глибшого навчання з меншими зусиллями у такий спосіб, аби заряджати й розвивати як викладачів, так і студентів (Lee, Hartsough, Borick, & Gathagan, 2021). Відкритий простір означає набагато більше, ніж місце для творчого навчання. Він запрошує студентів повністю проявити себе — з їхньою глибокою людяністю та складним досвідом — досліджувати невідоме так, щоб це вело до кращого розуміння себе у зв'язку з предметом, який вони вивчають (Bach, & Cook-Sather, 2016).

Makerspaces — глобальний формат креативних просторів-майстерень як місце для мозкового штурму ідей, проведення експериментів, навчання, втілення ідей у життя та вдосконалення нових навичок студента (Johnson, et al., 2016). Це поєднання традиційних і цифрових навичок, мистецтва й інженерії створює навчальне середовище, у якому є кілька точок входу до участі, і веде до інноваційних комбінацій, зіставлення та використання дисциплінарних знань і навичок (Sheridan, et al., 2014). Акцент у makerspaces зроблено на практичному навчанні студентів предметів в основному STEAM-напряму, що важливо для закладів П(ПТ)О. Це простори, які включають як архітектурні, так і технічні рішення, для творчості й виробництва, роботи з технічним обладнанням. Вони вважаються одним із важливих досягнень інноваційних освітніх практик і є інструментом для залучення студентів до творчого вирішення проблем за допомогою проектування, конструювання та розробки.

Є три аспекти makerspaces, які роблять ці простори особливо привабливими для сфери професійної освіти. По-перше, це стосується їх міждисциплінарного

аспекту, а по-друге, той факт, що, досліджуючи та зосереджуючись на вирішенні справжніх проблем реального світу, студенти здобувають нові знання із цього досвіду. По-третє, makerspaces відомі своїми гнучкими механізмами навчання, які можуть охоплювати від навчання рівних, наставництва рівних, коучингів і навчання рівних до більш структурованих демонстрацій інструментів на семінарах (Vuorikari, Ferrari, Punie, 2019). Отже, професійне навчання має загалом змінитися в епоху цифрових технологій.

На актуальності таких професійних просторів наголошують німецькі науковці (Michael, & Dirk Ifenthaler, 2020). Зокрема, вони зазначають, що навчальні фабрики 4.0 у німецьких технічних професійно-технічних школах важливі для галузевих професійно-технічних шкіл, де учні готуються до свого професійного життя. Популярний термін «навчальні фабрики 4.0» (Learning Factory 4.0) включає два різні, але схожі технічні засоби:

- 1) модульна базова лабораторія — дає змогу викладати основний технічний зміст. Окремі галузеві теми можна вивчати в кількох різних підсистемах. Ці модулі базової лабораторії залежать від специфікації кожної школи. Отже, у центрі уваги базової лабораторії можуть бути технології автоматизації, електротехніка, мехатроніка або робототехніка;
- 2) цілісна розумна фабрика, наприклад кіберфізична система (CPS). На відміну від модульної лабораторії, CPS поєднує фізичне виробництво з відповідним керуючим програмним забезпеченням. Фізичне виробництво можна підключити через Ethernet до програмного забезпечення Manufacturing Execution Systems (MES) і Enterprise Resource Planning (ERP). CPS не фокусується лише на одному предметі, а поєднує в собі все, що може мати справжня розумна фабрика. CPS моделює складні виробничі лінії та серійне виробництво.

Отже, навчальні лабораторії і простори для системи П(ПТ)О мають складатися із сучасного обладнання, яке переважно має цифрове керування та передбачає роботу з мережею, що, своєю чергою, ставить відповідні завдання: адміністрація

повинна мати чітко визначені ідеї щодо використання дорогого та сучасного обладнання, а залучені зацікавлені сторони (стейкхолдери, роботодавці) — конкретні плани щодо підготовки педагогів. Крім того, мають бути передбачені заходи щодо підтримки педагогів П(ПТ)О до педагогічно продуманого використання цифрового освітнього середовища, включаючи навчальні простори і лабораторії. Своє чергою, студенти мають бути належним чином підготовлені до застосування цифрових технологій, адже те, що перші вже є «цифровими аборигенами», не гарантує їхньої швидкої орієнтації в цифровому обладнанні й технологіях. Розвиток цифрової компетентності слід заохочувати як серед педагогічного персоналу, так і серед студентів, що допоможе зробити сценарії застосування цифрових технологій більш ефективними і такими, що досягають результатів, а саме — формування кваліфікованого професіонала. Разом із тим мають бути чіткі критерії та засоби вимірювання цифрової компетентності педагогів і студентів, які необхідно часто переглядати, якщо вони містять інформацію чи відомості зі сфери цифрових технологій, які швидко змінюються.

Висновки. Цифровізація професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти зумовлена тим, що стався стрибок технологічного розвитку у сфері цифрових технологій, який містить як можливості, так і виклики. З одного боку, відкриваються абсолютно нові перспективи застосування цифрових технологій, а з іншого — виникають нові проблеми і виклики для педагогів та студентів (вихід із зони комфорту, навчання протягом життя, освоєння нових технологій, що часто модифікуються, тощо). З огляду на ці зміни та зумовлені ними підвищені вимоги до фахівців сфери професійної (ПТ) освіти, професійна підготовка останніх має базуватися на постійному розвитку компетентностей, зокрема цифрових. Однак самі заклади професійної (професійно-технічної) освітні також зазнають впливу цифрових змін і мають якнайкраще використовувати потенціал цифрових технологій.

З огляду на це існує кілька важливих шляхів осучаснення системи П(ПТ)О: 1) оснащення новою цифровою технікою закладів П(ПТ)О (комп'ютерні класи із сучасним програмним забезпеченням, засобами інтернет-зв'язку та комунікації,

open spaces і makerspaces для викладачів і студентів); 2) адміністрація закладу П(ПТ)О повинна мати чітко визначену ідею та стратегію щодо подальшого використання дорогого й сучасного обладнання; 3) створення цифрового освітнього середовища, що включає технічне, апаратне, програмне забезпечення та організаційні структури, які забезпечують налагодження і функціонування техніки, роботу інформаційних служб закладу освіти; 4) постійний моніторинг цифрової компетентності педагогічних працівників та способи її підвищення у системі підвищення кваліфікації; 5) використовувати всі засоби цифрового освітнього середовища закладу П(ПТ)О для формування і розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти.

Майбутні напрями дослідження вбачаємо у подальшому аналізі висвітленої проблеми на основі дослідження більш широкого кола наукових праць, вивчення досвіду зарубіжних країн щодо реалізації цифровізації професійної підготовки фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти.

Список використаних джерел

10 ключових досягнень у сфері професійної освіти за 2022 рік. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/10-kliuchovykh-dosiahnen-u-sferi-profesiinoi-osvity-za-2022-rik-mon>.

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2457-20>.

Цифрова трансформація освіти: прийнято Закон про функціонування інтегрованої інформаційної системи АІКОМ. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/cifrova-transformaciya-osviti-prijnyato-zakon-pro-funkcionuvannya-integrovanoyi-informacijnoyi-sistemi-aiKOM>.

Березяк А. Є. Стан стандартизації послуг телефонного зв'язку загального користування в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2006. № 551: Автоматика, вимірювання та керування. С. 123–127.

Туманов О. О. Статистичне оцінювання розвитку соціальних медіа в Україні : автореф. дис. ... к. екон. н. Київ, 2021. 20 с.

Digital in Ukraine. URL: <https://datareportal.com/digital-in-ukraine?rq=ukraine>.

Осадчий В. В., Осадча К. П. Актуальні аспекти застосування технологій змішаного та дистанційного навчання у підготовці майбутніх фахівців. *Актуальні проблеми педагогічної освіти: реалії, нові ідеї та перспективи*. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. С. 5–8.

Новицька Т. Л., Новицький С. В. Сучасні тенденції цифрової трансформації освіти.

Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: мат-ли VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 08 квіт. 2021 р. / ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, С. 151–154.

Осадча К., Балута В. Вплив сучасних тенденцій цифрового мистецтва на зміст підготовки з комп'ютерної графіки та цифрового дизайну. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2021. № 9 (1). С. 1–12. URL: <https://doi.org/10.32919/uesit.2021.01.01>.

Грядуща В. В. Цифровізація в сфері професійної (професійно-технічної) освіти. *Цифрова компетентність як складник розвитку професійної компетентності*: матеріали регіонального науково-практичного семінару (6 жовтня 2021 р.). Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2021. С. 36–39.

Гончарова І. Цифровізації освітньої діяльності закладів професійної освіти. *Інформаційна безпека та інформаційні технології*: зб. тез доп. IV Міжнар. науково-практ. конф., ІБІТ 2022, м. Львів, 30 листопада 2022 року. Львів: Растр-7. С. 45–46.

Сисоєва С. Педагогічні аспекти дигіталізації освіти. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. № 4. С. 24–32. URL: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.4.3>.

Ковальчук В. І., Сорока В. В. Застосування інноваційних цифрових технологій у підготовці педагогів для сфери професійної освіти. *Інноваційні освітні технології: світовий і вітчизняний досвід використання в системі неперервної освіти*: монографія. 2022. С. 238–249.

Lee M. T., Hartsough M., Borick S., Gathagan B. Open Space, Transformative Education, and the Pursuit of Flourishing. *Journal of Transformative Education*. 2021. № 19(3). P. 198–217. URL: <https://doi.org/10.1177/1541344620978226>.

Bach D. J., Cook-Sather A. Open space: Nurturing reflection, dialogue, and radical listening in higher education. *Journal on Excellence in College Teaching*. 2016. № 27 (2). P. 97–116.

Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A., Hall C. *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium, 2016, 49 p.

Sheridan K., Halverson E. R., Litts B., Brahms L., Jacobs-Priebe L., Owens T. Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces. *Harvard Educational Review*. 2014. № 84 (4). P. 505–531.

Vuorikari R., Ferrari A., Punie Y. *Makerspaces for Education and Training. Exploring future implications for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. 46 p.

Michael J. J. Roll & Dirk Ifenthaler. The Impact of Learning Factories on Multidisciplinary Digital Competencies. *Vocational Education and Training in the Age of Digitization*. 2020. Vol. 4. P. 23–38.

References

10 key achievements in the field of professional education for 2022. (2022). Received from: <https://www.kmu.gov.ua/news/10-kliuchovykh-dosiaynen-u-sferi-profesiinoi-osvity-za-2022-rik-mon>.

The Law of Ukraine "On Amendments to Some Laws of Ukraine Regarding the Functioning of Integrated Information Systems in the Field of Education". (2022). Received from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2457-20>.

- Digital transformation of education: the Law on the functioning of the «AIKOM» integrated information system was adopted. (2022). Received from: <https://mon.gov.ua/ua/news/cifrova-transformaciya-osviti-prijnyato-zakon-pro-funkcionuvannya-integrovanoyi-informacijnoyi-sistemi-aikom>.
- Berezyak, A. E. (2006). The state of standardization of public telephone services in Ukraine. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University*, 551: Automation, measurement and control, 123–127.
- Tumanov, O. O. (2021). *Statistical evaluation of the development of social media in Ukraine*: autoref. thesis Candidate of Economics. 20 p.
- Digital in Ukraine. (2023). Received from: <https://datareportal.com/digital-in-ukraine?rq=ukraine>.
- Osadchii, V.V., & Osadcha, K.P. (2022). Current aspects of the application of mixed and distance learning technologies in the training of future specialists. *Actual problems of pedagogical education: realities, new ideas and perspectives*. Lviv: LNU named after Ivan Franko, 5–8.
- Novytska, T. L., & Novytskyi, S. V. (2021). Modern trends in the digital transformation of education. *Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, perspectives*: materials of the VII International science and practice internet conference, Ternopil, April 8 2021. TNPU named after Volodymyr Hnatyuk, Ternopil, Ukraine, 151–154.
- Osadcha, K., & Baluta, V. (2021). The influence of modern trends in digital art on the content of training in computer graphics and digital design. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.32919/uesit.2021.01.01>
- Hryadushcha, V. V. (2021). Digitization in the field of professional (vocational and technical) education. *Digital competence as a component of professional competence development*, 36–39.
- Goncharova, I. (2022). Digitization of educational activities of professional education institutions. *Information security and information technologies*, 45–46.
- Sysoieva, S. (2021). Pedagogical aspects of digitalization of education. *Continuing Professional Education: Theory and Practice*, (4), 24–32. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.4.3>
- Kovalchuk, V. I., & Soroka, V. V. (2022). The application of innovative digital technologies in the training of teachers for the field of professional education. *Innovative educational technologies: global and domestic experience of use in the system of continuing education*, 238–249.
- Lee, M. T., Hartsough, M., Borick, S., & Gathagan, B. (2021). Open Space, Transformative Education, and the Pursuit of Flourishing. *Journal of Transformative Education*, 19(3), 198–217. <https://doi.org/10.1177/1541344620978226>
- Bach D. J., & Cook-Sather A. (2016). Open space: Nurturing reflection, dialogue, and radical listening in higher education. *Journal on Excellence in College Teaching*, 27(2), 97–116.
- Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A., & Hall C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium, 49 p.
- Sheridan, K., Halverson, E. R., Litts, B., Brahms, L., Jacobs-Priebe, L., & Owens, T. (2014). Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces. *Harvard Educational Review*, 84(4), 505–531.
- Vuorikari, R., Ferrari, A. Punie, Y. (2019). Makerspaces for Education and Training. *Exploring future implications for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 46 p.

Michael J. J. Roll & Dirk Ifenthaler. (2020). The Impact of Learning Factories on Multidisciplinary Digital Competencies. *Vocational Education and Training in the Age of Digitization*, Vol. 4, 23–38.

Digitization for Professional Training of Future Specialists in the Field of Vocational and Technical Education

Osadcha Kateryna

 <https://orcid.org/0000-0003-0653-6423>

Doctor of Science, Professor, Professor of the Department of the Computer Science and Cybernetics, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine,

 okp@mdpu.org.ua

Mykhailo Buksha

 <https://orcid.org/0000-0002-3598-6987>

post graduate student of the Computer Science and Cybernetics, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine,

 buksha@mdpu.org.ua

Manzhula Oleksandr

 <https://orcid.org/0000-0002-8026-2486>

post graduate student of the Computer Science and Cybernetics, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine,

 viktor_manzhula@mdpu.org.ua

Abstract. *The article analyzes the problems of digitalization for professional training of future specialists in the field of vocational (vocational and technical) education, which arose in connection with the development and expansion of digital technologies and increased requirements for future specialists. On the basis of such scientific methods for research, analysis and systematization to scientific sources, modern results of digitalization of professional training of future specialists in the field of vocational (vocational and technical) education in Ukraine and abroad were studied. Prospective directions for further modernization of vocational (vocational and technical) education in Ukraine in the conditions of a digital society are outlined. First of all, it is appropriate to equip vocational (vocational and technical) education institutions with modern digital technology (computer classrooms with modern software, Internet communication and communication tools; open spaces and makerspaces for teachers and*

students, etc.). It is important that the administration of the vocational (vocational and technical) education institution should have a clear idea and strategy regarding the further use of expensive and modern equipment. The digital educational environment created on the basis of this should include technical, hardware, software and organizational structures that ensure the adjustment and functioning of the equipment and the operation to information services of the educational institution. In institutions and in the entire system of vocational (vocational and technical) education, the digital competence of pedagogical workers should be constantly monitored and methods of its improvement should be implemented in the system of professional development. In addition, it is necessary to use all means of the digital educational environment of the institution to vocational (vocational and technical) education for the formation and development of digital competence for future specialists in the field of vocational (vocational and technical) education (students).

Keywords: *digitalization of education; higher education; professional education; vocational and technical education; professional training.*

Стаття надійшла до редакції: 18.01.2023

Прийнято до друку: 30.03.2023