

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Наталія БОСКО ✉

Криворізький державний педагогічний університет,
Криворізький фаховий коледж торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу, Україна
averyanovanm@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2828-1954>

Лілія БЕЛА

Криворізький фаховий коледж торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу, Україна
belaya.lilia2@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3107-9455>

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій, який стимулює трансформацію виробництва, потребує кваліфікованих фахівців з високим рівнем цифрової компетентності. Завдання закладів фахової передвищої та вищої освіти, підготувати здобувачів до виконання ними професійних обов'язків, забезпечити формування знань, вмінь та ставлень, які складають базис цифрової компетентності.

Матеріали і методи. Для досягнення мети, було проаналізовано та узагальнено досвід формування цифрової компетентності КФК ТГРБ, отриманні результати було систематизовано за допомогою областей Рамки цифрової компетентності DigComp 2.2.

Результати. У процесі дослідження було узагальнено та систематизовано досвід формування цифрової компетентності здобувачів КФК ТГР за допомогою областей DigComp 2.2. Було встановлено, що цей процес починається із області «Комунікація і співпраця», шляхом організації взаємодії за допомогою месенджерів, сервісів для онлайн-спілкування, спільної роботи. Ефективне використання платформи Хмарою iCloud, потребує залучення областей «Інформаційна грамотність та грамотність даних» та «Створення цифрового вмісту», додатково послуговуємось сервісами для гейміфікації, симуляторами, датчиками смартфонів, програмами та додатками для інтерактивних матеріалів, інструментами штучного інтелекту, кожна тема супроводжується підняттям питання цифрової безпеки та академічної доброчесності. Розвиток компетентності здобувачів в області «Розв'язання проблем» є одним із найскладніших, оскільки потребує ґрунтовного розуміння професійних потреб майбутніх фахівців та залучення відповідних цифрових інструментів.

Висновки. Дослідження досвіду формування цифрової компетентності здобувачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу свідчать про те, що процес аудиторної та позааудиторної роботи під час навчання STEM-дисциплін надає для нього широкі можливості, залучення ІКТ сприяє утворенню більш міцного зв'язку між дисциплінами, що вивчається та майбутньою професійною діяльністю студентів, тобто є запорукою організації ефективного процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: цифрова компетентність; фахова передвища освіта; міждисциплінарні зв'язки; ІКТ; DigComp 2.2.

Для цитування:	Боско Н., Бела Л. Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. <i>Фізико-математична освіта</i> , 2024. Том 39. № 2. С. 7-13. DOI: 10.31110/fmo2024.v39i2-01
	Боско, Н., & Бела, Л. (2024). Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. <i>Фізико-математична освіта</i> , 39(2), 7-13. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-01
For citation:	Bosko, N., & Bela, L. (2024). The formation of digital competence of students of professional pre-higher education. <i>Physical and Mathematical Education</i> , 39(2), 7-13. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-01
	Bosko, N., & Bela, L. (2024). Formuvannia tsyfrovoy kompetentnosti zdobuvachiv zakladiv fakhovoi peredyshchoi osvity [The formation of digital competence of students of professional pre-higher education]. <i>Fiziko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education</i> , 39(2), 7-13. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-01

THE FORMATION OF DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF PROFESSIONAL PRE-HIGHER EDUCATION

Natalia BOSKO ✉

Kyryvi Rih State Pedagogical University,
Kyryvi Rih Professional College of Trade and Hotel and Restaurant Business, Ukraine
averyanovanm@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2828-1954>

Liliia BELA

Kyryvi Rih Professional College of Trade and Hotel and Restaurant Business, Ukraine
belaya.lilia2@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3107-9455>

ABSTRACT

Formulation of the problem. The rapid development of digital technologies, driving production transformation, necessitates skilled professionals with a high level of digital competence. Vocational and higher education institutions must prepare learners for their professional duties, ensuring the acquisition of knowledge, skills, and attitudes forming the basis of digital competence.

Materials and methods. The experience of forming digital competence at Kyryvi Rih Professional College of Trade and Hotel and Restaurant Business was analyzed and summarized. The obtained results were systematized using the DigComp 2.2 Digital Competence Framework domains.

Results. During the research process, the experience of forming digital competence among Kyryvi Rih Professional College of Trade and Hotel and Restaurant Business learners was generalized and systematized using the domains of DigComp 2.2. It was established that the process commences with "Communication and Collaboration," organizing interaction through messengers, online communication services, and collaborative work. The iCloud platform's effective use requires involvement in the areas of "Information Literacy and Data Literacy" and "Creating Digital Content," additionally utilizing services for gamification, simulators, smartphone sensors, programs, and applications for interactive materials and artificial intelligence tools. Each topic is accompanied by addressing issues of digital security and academic integrity. Developing applicants' competence in "Problem Solving" is one of the most difficult, as it requires a thorough understanding of the professional needs of future professionals and the involvement of appropriate digital tools.

Conclusions. The research of experience in the formation of digital competence of applicants of the Kyryvi Rih Professional College of Trade and Hotel and Restaurant Business indicates that the process of classroom and extracurricular work during the study of STEM disciplines provides ample opportunities for it, the involvement of ICT contributes to the formation of a stronger connection between the disciplines studied and the future professional activity of students, that is, is the key to organizing an effective implementation process interdisciplinary relations..

KEYWORDS: *digital competence; professional pre-higher education; interdisciplinary connections; ICT; DigComp 2.2.*

ВСТУП

Постановка проблеми. Цифрові технології стимулювали глобальні зміни у процесі підготовки здобувачів, вимогою якого є формування цифрової компетентності. Дане поняття є неоднозначним, воно постійно оновлюється та доповнюється, зі змінною ІКТ змінюється і її трактування та розуміння структури. Як зазначає, К. Ala-Mutka, наслідком багаторівневості ландшафту цифрової компетентності отримати єдине визначення даного поняття важко, якщо не неможливо, вона пропонує розробити альтернативний підхід, що розпізнає сфери ІКТ-компетентності та адаптує їх до потреб цільових груп і ситуацій (Ala-Mutka, 2011), відповідно процес формування цифрової компетентності здобувачів, як майбутніх фахівців потребує детального дослідження оптимізації процесу їх підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. У сьогоdnішній складний час, коли освіта у нашому регіоні з очного формату переноситься у змішаний та дистанційний, неабиякого значення набуває цифрова компетентність, яка надає здобувачам можливостей навчатись та розвиватись у закладі освіти, а потім включитись у процес цифрової трансформації підприємств задля їх сталого розвитку (Su & Wu, 2024).

Загалом, під «цифровою компетентністю» розуміють «впевнене, критичне та відповідальне використання та взаємодію з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі в суспільстві, що визначається як поєднання знань, навичок і ставлень» (Heino, 2019).

Звернемо увагу на цифрову компетентність здобувачів фахової передвищої освіти.

(Kukh & Kukh, 2019) описують цифрову компетентність, як метакомпетентність, в ознаках професійних вимог, до яких відносять: здатність до лідерства та здійснення інноваційної діяльності; інтегроване використання засобів цифрових технологій в процесі професійної діяльності; здійснення експертизи даних і результатів діяльності; удосконалення власних умінь використання цифрових технологій в повсякденному та громадському житті (натуралізація); набуття способами розв'язання проблем ознак цінностей, які узгоджуються зі світоглядними чинниками (інтерналізація).

V. Saienko, N. Kurysh, I. Siliutina, резюмують, що «цифрова компетентність здобувачів вищої освіти – це набір умінь, знань і навичок, які використовуються для роботи чи обробки матеріалу за допомогою цифрових технологій, що впливає на їх спілкування та професійний розвиток, пошук і формування, активне використання інформаційних ресурсів для навчання чи дослідження (Saienko et al., 2022).

З вище сказаного, цифрова компетентності здобувачів фахової передвищої освіти – це складна цілісна структура до якої входять знання, навички та ставлення, необхідні для успішного використання цифрових технологій в процесі навчання та майбутньої професійної діяльності.

Українські педагоги в процесі проектування освітньої діяльності, що покликана розвивати цифрову компетентність, послуговуються структурою DigComp 2.2, що є загальноприйнятою в Європейському Союзі, викладачі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу (КФК ТГРБ) долучаються до цієї європейської тенденції. Перевагою цієї Рамки є врахування всіх сфер використання ІКТ та її постійне оновлення, зокрема врахування ролі процесів, що пов'язанні із цифровим громадянством, штучного інтелекту, технологій доповненої реальності та інше. Основними областями, що потребують розвитку є (Vuorikari et al., 2022):

- 1) інформаційна грамотність та грамотність даних, пов'язана із реалізацією здобувачами інформаційних потреб, пошуком цифрових даних та інформації, роботи із ними, оцінки їх вірогідності;
- 2) комунікація та співпраця, що зорієнтована на формування здатності студентів здійснювати процес комунікації за допомогою ІКТ, брати участь у різних сферах життєдіяльності громадянського суспільства;
- 3) створення цифрового вмісту, в тім числі із застосуванням авторських прав та ліцензій;
- 4) область безпеки, що звертає увагу на уміння захищати своє ментальне і фізичне здоров'я, до усвідомлення їх впливу на навколишнє середовище;
- 5) розв'язання проблем – область зорієнтована на визначення і розв'язання проблем і проблемних ситуацій, здатність створення інноваційних продуктів за допомогою ІКТ.

Відповідно, можна припустити, що педагогічна модель формування цифрової компетентності, проектується у перелічених областях, кожна із них потребує посиленої уваги в процесі очного, змішаного та дистанційного навчання, як під час аудиторної, так і позааудиторної роботи та залучення різних видів діяльності.

Метою дослідження є узагальнення та систематизація практичного досвіду формування цифрової компетентності здобувачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження було використанні такі теоретичні методи, як аналіз, узагальнення та систематизація практичного досвіду та літературних джерел та картування.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Формування та розвиток ІКТ-компетентності у КФК ТГРБ відбувається як в процесі очного, так і змішаного та дистанційного навчання, під час аудиторної та позааудиторної роботи. Спробуємо його представити в процесі вивчення STEM-дисциплін, що тісно пов'язанні із цифровими інструментами (López Simó et al., 2020) на прикладі дисциплін «Фізика. Астрономія» та «Інформатика», «Математика», які вивчаються здобувачами КФК ТГРБ, як базові протягом першого року навчання, систематизувавши його за областями DigComp 2.2., схожу ідею презентовано у дослідженні С. González-Rodríguez & S. Urbina-Ramírez (2020) та G. Barboutidis & E. Stiakakis (2023).

Розглянемо його детальніше, представивши перші кроки процесу формування цифрових умінь, навичок та ставлень під час аудиторної роботи (див. рис. 1).



Рис. 1. Перші кроки процесу формування цифрової компетентності здобувачів КФК ТГРБ в процесі аудиторної роботи

Джерело: авторська розробка.

Необхідно зазначити, що студенти-першокурсники, які тільки вступили до навчання до коледжу вже володіють певним рівнем цифрової компетентності, оскільки пройшли процес дистанційного та змішаного навчання, рівні сформованості кожного здобувача відрізняють, тому робота у цьому напрямку починається з організації взаємодії

зі здобувачами, що залучає область «Комунікація і співпраця», вона починається зі спілкування у месенджерах, яке потім продовжується за допомогою сервісів для онлайн-спілкування – Google Meet, Zoom, для полегшення роботи із ними було створено короткі інструктивні матеріали.

Продовжує формування цифрової компетентності залучення областей «Створення цифрового вмісту» та «Інформаційна грамотність та грамотність даних», зокрема знайомства з платформою для дистанційного та змішаного навчання – Хмарою iCloud, набуття навичок роботи із нею, пошуку та оцінки інформації. З цією метою було для викладачів, що є носіями нових впливів, було створено відео інструктивно-методичні матеріали, доступ до яких можна отримати перейшовши за посиланням, або Qr-коду (див. рис. 2).



<https://www.thinglink.com/card/1801755837039903206>



Qr-код для доступу до інтерактивного плакату з інструктивно-методичними матеріалами для роботи із хмарним сервісом iCloud

Рис. 2. Інструктивно-методичні матеріали для роботи із хмарним сервісом iCloud

Джерело: авторська розробка.

Розширюючи міру залученості здобувачів у освітній процес коледжу, доповнюємо можливості шляхом використання сервісів для спільної роботи (Jamboard, Padlet, IDroo), гейміфікації (Kahoot, Wordwall, Learning Apps, Всеосвіта), симуляторів (Atom 3D, Google 3D, PheT, Simpor та інше), датчиків смартфонів (за допомогою платформ Arduino Science Journal, Phyrfox, Physics Suite), інструментів штучного інтелекту, технологій доповненої реальності та інше. Інструкції по роботі із ними пропонуємо здобувачам під час лекційних та практичних занять.

Область «Створення цифрового вмісту» охоплює використання здобувачами в освітньому процесі сервісів, програм та додатків для створення презентацій (Google PowerPoint, Canva, Pow Toon та VideoScribe), зображень, інфографік (Canva, Easel.ly, Infogr.am, Venngag), карт розуму (Coogle, MindMeister, Bubbl.us, Draw.io), аудіо (Audacity та інше) та відео (OpenShot, Windows Movie Maker, Pinnacle Studio, Movavi, Canva).

Здобувачі також мають змогу навчатись використовувати елементи штучного інтелекту в освітній та професійній діяльності:

- робота з текстом (ChatGPT, Google Bard, Copilot);
- створення презентацій (Gamma, Wepic, Tome та ін.);
- створення та обробка зображень (Canva, Playground, Leonardo, та ін.);
- створення відео (Runwayml, MyHeritage, D-ID);
- робота зі звуком (Landr, Splitter, Playbeat та ін.)

Освітній процес супроводжується використанням інноваційних методів навчання, зокрема інтерактивні технології, технології «перевернутого навчання», проєктне навчання та інше, які сприяють розвитку креативності та критичного мислення здобувачів, поруч із цим звертаємо увагу на питання безпечного користування всесвітньою мережею (область «Безпека»), інтелектуальної власності та авторського права, академічної доброчесності, при цьому послуговуємось матеріалами МОН.

Знайомство з областю «Розв'язання проблем», в тім числі і професійних, також починаємо в процесі вивчення STEM-дисциплін, завдання викладачів у ньому – показати роль ІКТ у майбутній діяльності здобувачів, заохотити до формування дослідницької цифрової компетентності, яка не зводиться лише до знань, навичок для управління цифровими ресурсами в науковому процесі, вона враховує такі фактори, як мотивація та задоволення від технологій (потік), якість ресурсів, а також етичні та поведінкові установки, щодо використання ІКТ (Guillén-Gámez et al., 2023). Ефективне формування компетентності у цій області потребує від викладачів ґрунтовних знань, щодо специфіки майбутньої професійної діяльності здобувачів.

Наприклад, в процесі навчання фізики, астрономії долучаємо такий інструмент ІКТ, як датчики мобільного телефону, зокрема пропонуємо виконати експериментальні завдання, орієнтовані на майбутню професійну діяльність здобувачів, зокрема вивчення освітленості та шумового забруднення, що необхідно для їх безпечної професійної самореалізації.

На заняттях з інформатики пропонуємо розробку та створення власних сайтів на платформі Google Site та власних чат-ботів для Телеграм-месенджера, які будуть корисними під час їх майбутньої професійної діяльності. На рисунку 2 представлено зразок чат-бота ресторану, розробленому здобувачами КФК ТГРБ для месенджера Телеграм (рис. 3).

Під час вивчення математики використовуємо багатофункціональний сервіс GeoGebra, який дозволяє розв'язувати задачі та рівняння, користуватися координатною сіткою, будувати 2D або 3D-фігури, застосовувати анімації, а також створювати презентації та відеоролики. Такі напрямки роботи є необхідними для формування як цифрових, так і фахових компетентностей здобувачів нашого освітнього закладу.

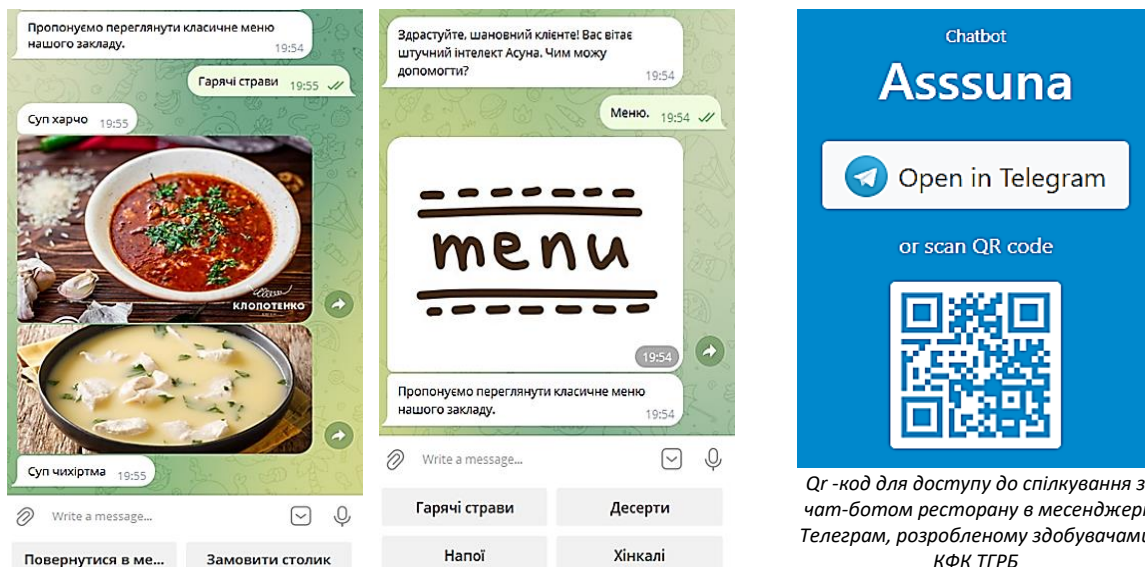
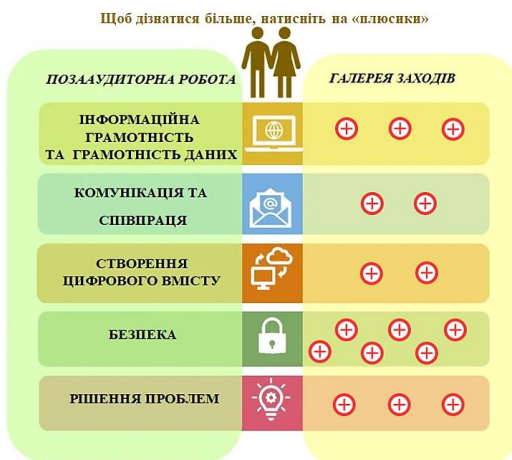


Рис. 3. Зразок чат-бота ресторану, розробленому здобувачами КФК ТГРБ для месенджера Telegram
 Джерело: роботи здобувачів, використанні з їх дозволу.

Отже, STEM-дисципліни мають значний потенціал для організації процесу формування цифрової компетентності, що потребує залучення різноманітних методів, підходів та технологій у областях «Створення цифрового вмісту» та «Інформаційна грамотність та грамотність даних», «Комунікація і співпраця», «Безпека», «Розв’язання проблем».

Не менш важлива роль позааудиторної роботи під час формування та розвитку ІКТ-компетентності здобувачів освіти, яка продовжується в процесі діяльності студентського клубу «Еврика» (керівник: Наталя БОСКО), що активно функціонує в коледжі та виховної роботи кураторів груп, яким ми щиро вдячні за підтримки ініціатив клубу.

Презентуємо досвід позааудиторної роботи в кожній області Рамки протягом останніх 3-х років за допомогою інтерактивного постера (див. рис. 4) або безпосередньо на сайті Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.



<https://www.thinglink.com/card/1801900130387886566>

Рис. 4. Інтерактивний постер з презентацією досвіду позааудиторної роботи здобувачів КФК ТГРБ в процесі формування цифрової компетентності

Джерело: авторська розробка.



Qr-код для доступу до інтерактивного плакату з презентацією досвіду позааудиторної роботи здобувачів КФК ТГРБ в процесі формування цифрової компетентності

Практично кожен захід, який проведений у рамках клубної роботи орієнтований на розвиток ІКТ-компетентності, ми прагнемо залучити кожен захід та спрямувати здобувачів на розвиток відповідних знань, умінь та ставлень. Цей процес є поступовим, він узгоджується з процесом аудиторної роботи, яка відбувається у одному із трьох форматів (очному, змішаному чи дистанційному).

Віртуальні екскурсії «Від абака до Айфона» та онлайн-подорож «Стежками програмних кодів» були спрямовані на формування знань, навичок/умінь та ставлень, які стосуються області «Інформаційна грамотність та грамотність даних».

До заходів, які залучили сферу «Комунікація та співпраця» можна віднести інтерактивну онлайн-гру з інформатики «Quest – time», вікторину «Web We Want» під час участі у яких, студенти стали частиною команди.

З метою удосконалення знань і навичок, які стосуються області «Створення цифрового вмісту» були проведені студентські конференції «Простір ділової графіки» та «Математика в сузір’ї професій».

Питання створення безпечного освітнього середовища – одне із найважливіших, тому формування складових ІКТ-компетентності, що пов’язанні з областю «Безпека» є одним із ключових, у КФК ТГРБ традиційними стали заходи

до Глобального тижня медіа та інформаційної грамотності, святкування Дня безпечного Інтернету та інше, в рамках яких були проведені: 1) цикл інфоуроків «Медіаграмотність в часи війни» (до Глобального тижня); 2) медіа просвітницький челендж «Будь обережний в інформаційному просторі»; 3) інформаційно-просвітницька акція «Безпечний інформаційний простір»; 4) знайомство із тулкітом «Фейк ≠ факт» (до Глобального тижня медіаграмотності); 5) інформаційне кафе «Онлайн-синергія для безпечного Інтернету».

За нашим переконанням, формування компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти в області «Розв'язання проблем» є одним із найскладніших питань, для цього ми долучаємо їх до участі у різноманітних конкурсах вікторинах та конференціях, що поєднують цифрові технології та їх майбутню професійну діяльність. До найцікавіших заходів можна віднести тревел-шоу «Гайда у комічні далі!», яке поєднало тему космічних подорожей та представників різних спеціальностей коледжу, обласний конкурс науково-пошукових робіт «STEM-підхід до прогресивних технологій» серед здобувачів освіти ЗЗСО, ЗПТО, ЗФПО та інші.

Отже, позааудиторна робота, узгоджуючись з аудиторною, не обмежена навчальною програмою, вона покликана доповнити процес формування цифрової компетентності, забезпечити більш тісний зв'язок між STEM-дисциплінами та майбутньою професійною діяльністю здобувачів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчення процесу формування цифрової компетентності здобувачів Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу свідчать про те, що процес аудиторної та позааудиторної роботи під час навчання STEM-дисциплін надає для нього широкі можливості, залучення ІКТ сприяє утворенню більш міцного зв'язку між дисциплінами, що вивчається та майбутньою професійною діяльністю студентів, тобто є запорукою організації ефективного процесу реалізації міждисциплінарних зв'язків.

Результати узагальнення та систематизації досвіду дозволяють удосконалити підходи до цього процесу під час STEM-освіти, зокрема напрями оновлення є:

- 1) розробка різнорівневих інструктивних матеріалів, які забезпечать індивідуальну освітню траєкторію;
- 2) посилення ролі ІКТ, що стимулюватиме залучення технологій доповненої реальності та штучного інтелекту, перетворення їх на інструменти інноваційної діяльності.
- 3) забезпечення опановування цифровими технологіями, які пов'язані із майбутньою професійною діяльністю здобувачів, зокрема в області «Розв'язання проблем», що можливе шляхом додаткового вивчення досвіду роботи викладачів фахових дисциплін, студентів, які пройшли практичну підготовку та фахівців-випускників;
- 4) існує потреба більше детального розгляду питань інтелектуальної власності та авторського права, академічної доброчесності під час навчальної та майбутньої професійної діяльності здобувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ala-Mutka, K. (2011). Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding (Technical Report European Commission JRC67075). *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18046.00322>.
2. Barboutidis, G., & Stiakakis, E. (2023). Identifying the factors to enhance digital competence of students at vocational training institutes. *Technology, knowledge and learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09641-1>.
3. González-Rodríguez, C., & Urbina-Ramírez, S. (2020). Análisis de instrumentos para el diagnóstico de la competencia digital. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 1–12. <https://doi.org/10.6018/riite.411101>.
4. Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & García, M. G. (2023). Digital competence of teachers in the use of ICT for research work: development of an instrument from a PLS-SEM approach. *Education and Information Technologies*, 28, 16509–16529. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11895-2>.
5. Heino, M. (2019). *Guide on good practices and tools for Key competences for lifelong learning*. Brussels : European Commission. URL: https://www.tovet.eu/wp-content/uploads/2021/03/WP1_D2_report_v02.pdf.
6. Kukh, A. M., & Kukh, O. M. (2019). Digital competence as a metacompetency. Collection of scientific papers of Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University. *Pedagogical series*, 1(25), 30–33. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2019-25.30-33>.
7. López Simó, V., Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), 07. <https://doi.org/10.6018/red.410011>.
8. Saienko, V., Kurysh, N., & Siliutina, I. (2022). Digital competence of higher education applicants: new opportunities and challenges for future education. *Futurity education*, 37–46. <https://doi.org/10.57125/fed/2022.10.11.23>.
9. Su, Y., & Wu, J. (2024). Digital transformation and enterprise sustainable development. *Finance Research Letters*, 60, 104902. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104902>.
10. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. European Commission. <https://doi.org/10.2760/115376>.
11. Логвиненко, В. Г. (2008). ІКТ-компетентність та ІКТ-компетенція майбутнього фахівця. *Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics*, 3, VII, 121–131. URL: <https://ccjournals.eu/ojs/index.php/tmn/article/download/188/177/>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Ala-Mutka, K. (2011). Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding (Technical Report European Commission JRC67075). *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18046.00322>.
2. Barboutidis, G., & Stiakakis, E. (2023). Identifying the factors to enhance digital competence of students at vocational training institutes. *Technology, knowledge and learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09641-1>.
3. González-Rodríguez, C., & Urbina-Ramírez, S. (2020). Análisis de instrumentos para el diagnóstico de la competencia digital. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 1–12. <https://doi.org/10.6018/riite.411101>.

4. Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & García, M. G. (2023). Digital competence of teachers in the use of ICT for research work: development of an instrument from a PLS-SEM approach. *Education and Information Technologies*, 28, 16509–16529. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11895-2>.
5. Heino, M. (2019). *Guide on good practices and tools for Key competences for lifelong learning*. Brussels : European Commission. URL: https://www.tovet.eu/wp-content/uploads/2021/03/WP1_D2_report_v02.pdf.
6. Kukh, A. M., & Kukh, O. M. (2019). Digital competence as a metacompetentivity. Collection of scientific papers of Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. *Pedagogical series*, 1(25), 30–33. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2019-25.30-33>.
7. López Simó, V., Couseo Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), 07. <https://doi.org/10.6018/red.410011>. (in Spanish).
8. Saienko, V., Kurysh, N., & Siliutina, I. (2022). Digital competence of higher education applicants: new opportunities and challenges for future education. *Futurity education*, 37–46. <https://doi.org/10.57125/fed/2022.10.11.23>.
9. Su, Y., & Wu, J. (2024). Digital transformation and enterprise sustainable development. *Finance Research Letters*, 60, 104902. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104902>.
10. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. European Commission. <https://doi.org/10.2760/115376>.
11. Lohvynenko, V. H. (2008). IKT-kompetentnist ta IKT-kompetentsiia maibutnoho fakhivtsia [ICT competence and ICT competence of the future specialist]. *Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics*, 3, VII, 121–131. URL: <https://ccjournals.eu/ojs/index.php/tmn/article/download/188/177/> (in Ukrainian).

Матеріал надійшов до редакції 17.01.2024р.

