

DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2023.3.7>

УДК 373.3/5.011.3-051:5:[005.336.5:004]

Вікторія Наумова

ORCID iD 0000-0002-0114-4749

старший викладач кафедри природничо-

математичної освіти і технологій,

Інститут післядипломної освіти,

Київський університет імені Бориса Грінченка,

просп. Павла Тичини, 17, 02152 Київ, Україна

v.naumova@kubg.edu.ua

Оксана Бульвінська

ORCID iD 0000-0002-6764-4340

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,

старший науковий співробітник Бібліотеки,

Київський університет імені Бориса Грінченка,

вул. Левка Лук'яненка, 13-б, 04212 Київ, Україна,

o.bulvinska@kubg.edu.ua

ВІДКРИТІ ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ І ТЕХНОЛОГІЙ

Стаття присвячена проблемі вивчення професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти і технологій в умовах воєнного стану. Мета статті полягає у характеристиці відкритих освітніх платформ для професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти і технологій. До цих платформ віднесено: соціальний проект «Coaching for Ukraine» створений командою AcademyOcean, який діє за підтримки держави; навчальні курси для вчителів на платформі Prometheus+; курси з підвищення кваліфікації на платформі Iteacher; український освітній онлайн-портал для вчителів «На урок»; освітній проєкт «Всеосвіта»; студію онлайн-освіти Educational Era (EdEra). Висвітлено досвід Інституту післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка, де викладачами розроблено й впроваджено авторські навчальні курси для вчителів із різним рівнем цифрової компетентності. Акцентовано, що професійний розвиток учителів з активним використанням відкритих освітніх платформ відбувається у відповідності до принципів відкритого навчання. З'ясовано, що зміст підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичної освіти і технологій у контексті використання в освітньому процесі цифрових інструментів сприяє оновленню організації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти у дистанційному режимі, висвітлює особливості організації процесу навчання учнів у синхронному та в асинхронному режимах. Доведено, що використання цифрових інструментів вчителем тісно пов'язане з його цифровою компетентністю, яка потребує уваги з боку системи професійного розвитку.

Ключові слова: відкриті освітні ресурси, відкриті освітні платформи, вчителі, масові відкриті онлайн-курси, професійний розвиток, цифрова компетентність.

ВСТУП

Швидкий розвиток цифрових технологій, вимушена міграція дітей і дорослих в умовах військового стану в Україні потребують від сучасного вчителя постійного професійного зростання і розвитку цифрової компетентності. Про важливість формування цифрових компетентностей педагогічних працівників, залучених до освітнього процесу, наголошено в наказі МОН України «Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу».

Воєнний стан у державі має хаотичний вплив на освітній процес, тому процеси, які відбуваються в освіті, призвели до розриву між інформаційно-інноваційними перетвореннями та рівнем використання технологічних досягнень у навчанні школярів. Повномасштабна військова агресія Росії на території України призвела до неможливості забезпечити офлайн-навчання, а деякі учні (на окупованих територіях) взагалі залишилися без доступу до якісної національної освіти. Вирішити цю проблему дозволяє використання освітніх онлайн-платформ, що, у свою чергу, вимагає від учителів опанування сучасними цифровими інструментами для організації дидактичного процесу.

Запропоновані обґрунтування свідчать про актуальність вивчення напрямів професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти і технологій засобами цифрових інструментів у складних умовах військового стану в країні.

Мета статті – охарактеризувати відкриті освітні платформи для професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти і технологій.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використання цифрових інструментів у професійній діяльності вчителя на сьогодні є одним із найважливіших напрямів організацій, проведення й удосконалення освітнього процесу. Так у Законі України «Про освіту» (2017) визначено інформаційно-комунікаційну складову як одну з основних компетентностей сучасного освітянина.

В умовах пандемії COVID-19, а потім широкомасштабного вторгнення РФ, освітній процес перейшов у дистанційний формат, і вчителі вимушені були швидко освоїти інструменти для дистанційної освіти, розвиваючи свої цифрові компетентності і уміння впроваджувати цифрові технології в освітню практику, тобто перехід на онлайн-освіту, за влучним висловом G. Romanova et al. (2022), став драйвером для розвитку професіоналізму педагогічних працівників.

Використання цифрових інструментів вчителем тісно пов'язане з його цифровою компетентністю, яка потребує уваги з боку системи професійного розвитку. Як зазначає І. Воротникова (2019), формування цифрової компетентності вчителя у післядипломній освіті, підпорядковується міжнародним стандартам ЮНЕСКО, європейській рамці цифрових компетентностей для громадян (DigComp 2.1 і освітян (Digcompedu). За Наказом Міністерства освіти і науки у 2019 р. було впроваджено проєкт «Опис цифрової компетентності педагогічного працівника», який містив 5 основних напрямів цифрової компетентності (Морзе та інші, 2019). Цей опис був орієнтований на його застосування на всіх етапах підготовки і підвищення кваліфікації працюючих педагогів та відповідав Концепції розвитку педагогічної освіти, Європейським рамковим документам про цифрову компетентність – DigComp 2.1 (Морзе та інші, 2019). S. Semerikov et al. (2021) визначають цифрову компетентність як здатність: оцінювати, впроваджувати та використовувати освітні платформи на основі ІКТ; застосовувати електронне навчання в соціальних мережах; розробляти навчальні матеріали для електронного навчання; впроваджувати електронне оцінювання; застосовувати знання, пов'язані з ІКТ; впроваджувати вдосконалені навчальні практики тощо.

У сучасних умовах, як зазначають N. Nychkalo et al. (2022), сформована цифрова компетентність є основою готовності вчителів до впровадження освітніх інновацій у власну професійну діяльність, а отже, підвищення кваліфікації педагогів неможливе без ознайомлення з можливостями використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітній діяльності.

Професійний розвиток учителів в умовах воєнного стану відбувається переважно в дистанційному форматі з активним використанням відкритих освітніх платформ з масовими відкритими онлайн-курсами, а також з відкритими освітніми ресурсами.

Визначення відкритих освітніх курсів прийняте UNESCO в 2002 р.: це освітні, навчальні або наукові ресурси, розміщені у вільному доступі або забезпечені ліцензією, що дозволяє за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій ознайомлюватись, використовувати та адаптувати їх спільнотою користувачів з некомерційною метою (UNESCO, 2002). До відкритих освітніх ресурсів відносимо навчальні матеріали, підручники, відео, тести, програмне забезпечення, а також будь-які інші засоби, матеріали або технології, використані з освітньою чи науковою метою.

D. Wiley формулює принципи відкритості освітніх ресурсів – 5 R (англ.):

1. Зберігання (*Retain*) – завантаження, зберігання, володіння та контроль копії освітнього ресурсу.
2. Перегляд (*Revise*) – редагування, адаптація та модифікація вашої копії освітнього ресурсу (наприклад, переклад на іншу мову).
3. Ремікс (*Remix*) – об'єднання копії освітнього ресурсу з іншим наявним матеріалом для створення нового контенту.
4. Повторне використання (*Reuse*) – публічне використання оригінальної, переглянутої чи реміксованої копії освітнього ресурсу (наприклад, на веб-сайті чи в освітньому процесі, у класі).
5. Повторне розповсюдження (*Redistribute*) – право поділитися оригінальною, переглянутою чи реміксованою копією освітнього ресурсу з іншими (наприклад, опублікувати в інтернеті чи передати іншому).

Масові відкриті онлайн-курси – це дистанційні освітні курси, відкриті для великої кількості людей без формальних вимог до вступу та обмежень щодо участі із сертифікацією учасників, які виконали навчальне навантаження. Як правило, масові відкриті онлайн-курси не дозволяють модифікацію і поширення освітнього змісту.

І масові відкриті онлайн-курси, і відкриті освітні ресурси широко використовуються в професійному розвитку вчителів, оскільки вони мають низку переваг (Бульвінська, Капралова, 2022):

- відкритість контенту для бажаючих навчатись, без часових і географічних кордонів, обмежень базового рівня освіти тощо;
- швидкість донесення актуальної інформації;
- індивідуальне визначення кожним учасником своїх навчальних цілей, побудова власної траєкторії навчання;
- професійні і особистісні шляхи самовдосконалення і саморозвиток слухачів курсів, навчання протягом життя,
- збереження освітньої інформації, якою можна користуватись і надалі.

Не менш важливим елементом професійного розвитку вчителів є комунікація, обговорення, обмін досвідом і співпраця з колегами, щоб не просто отримати знання, а й адаптувати для власного практичного застосування в освітньому процесі. Тому педагогічні працівники традиційно вибирають такі дистанційні освітні програми підвищення кваліфікації, у яких є спілкування у форматі вебінарів. На важливості соціальних вимірів створення знань, співпраці і навчання на практиці для розвитку цифрової компетентності вчителів наголошують O. Wohlfart, I. Wagner (2023).

M. Eradze et al. (2023) наполягають на значній ефективності в професійному розвитку вчителів професійних навчальних мереж – складних систем взаємодії, що складаються з людей, ресурсів і цифрових інструментів; навчання на рівні спільноти, взаємне навчання є важливим компонентом якісного підвищення кваліфікації.

К. Jose (2022) акцентує, що створення та спільне використання відкритих освітніх ресурсів у співпраці не лише забезпечують когнітивний і педагогічний розвиток вчителів, а й розвивають культуру співпраці, довіру, колективну мудрість і розбудовують практики спільної власності.

Таким чином, професійний розвиток учителів з активним використанням відкритих освітніх платформ відбувається у відповідності до принципів відкритого навчання, сформульованих R. Smyth et al. (2016):

1. Контроль покладається на здобувачів освіти; вони самостійно орієнтуються у навчальному матеріалі для досягнення бажаних результатів навчання.

2. Відкритий контент, придатний для повторного використання, є найкращим джерелом інформації для спільного створення знань,

3. Здобувачів освіти підтримують, щоб вони ставали все більш автономними і розвивали критичну соціальну свідомість у відкритих екосистемах.

4. Викладачі сприяють співтворчості та навчанню задля трансформації через відкриту педагогіку, де вони стають менш помітними в міру того, як просувається навчання.

5. Відкрите навчання підтримує соціальну трансформацію, обмін та спільне створення знань у повністю відкритих екосистемах, де очікується користь для суспільного блага.

Відкриті освітні платформи для підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичної освіти і технологій.

Серед відкритих освітніх платформ, які під час воєнного часу надають ресурси для оволодіння вчителями цифрових інструментів, охарактеризуємо такі:

1) соціальний проєкт «Coaching for Ukraine» створений командою AcademyOcean, який діє за підтримки держави;

2) навчальні курси на платформі Prometheus+;

3) курси з підвищення кваліфікації на платформі Iteacher;

4) український освітній онлайн-портал для вчителів «На урок»;

5) освітній проєкт «Всеосвіта»;

6) студія онлайн-освіти Educational Era (EdEra).

Недержавна громадська організація «Coaching for Ukraine» була створена у 2022 р. з метою надання підтримки з навчання та розвитку українських HR-фахівців в умовах військового стану. Фахівці цієї громадської організації створили активну спільноту, де працівники зможуть ділитися власним досвідом та впроваджувати в професійну діяльність набуті знання й компетенції. З червня 2022 р. представники цієї громадської організації організували для вчителів комплекс вебінарів та майстер-класів від міжнародних HR експертів, а також відомих фахівців з електронного навчання. Для керівників закладів освіти і педагогів, що взяли участь у соціальному проєкті «Coaching for Ukraine», запропоновано окремий навчальний портал з записами вебінарів, презентаціями від спікерів, а також добіркою корисних ресурсів для подальшої неформальної освіти і підвищення кваліфікації.

Платформа Prometheus+ пропонує каталог безкоштовних навчальних курсів для оволодіння освітянами цифрових інструментів:

- «Інформаційна гігієна під час війни» (мета – допомогти самостійно розібратися дорослим у методах шкідливої пропаганди),

- «Навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів» (мета – надання інформації щодо навчання дітей і дорослих правилам безпечної поведінки у громадах при наявності загроз від мін та вибухонебезпечних предметів),

- «Шкільне життя онлайн» (мета – сприяти педагогам закладів освіти організувати активну й безпечну цифрову спільноту дітей),

- «Освітні інструменти критичного мислення» (мета – допомогти вчителям загальноосвітніх закладів освіти втілити парадигму ефективності в освітній процес та тримати власний баланс),

- «Впровадження інновацій в школах» (мета – створити спільне бачення вчителів щодо якісно нового рівня діяльності закладу освіти) тощо. Перераховані навчальні курси доступні для вчителів постійно.

Співпраця вчителів природничо-математичної освіти і технологій з *платформою ITeacher* (створена при сприянні громадської організації «Платформа ОСВІТИ») дозволяє отримати сертифікати підвищення кваліфікації з таких навчальних курсів:

- «Ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні: інтерактивні веб-сервіси та онлайн-ресурси» (мета – ознайомити вчителів з інтерактивними веб-сервісами та онлайн ресурсами з метою перетворення освітнього процесу в захоплюючий для розуміння та засвоєння учнями),

- «Змішане навчання як інструмент підвищення ефективності навчання. Ротація за станціями. Природничі науки» (мета – ознайомити вчителів з теоретичними та практичними аспектами змішаного навчання *blended-learning*, пояснити особливості його різновидів, пояснити методологію «ротації за станціями», запропонувати кейси для роботи на заняттях за ротаційними моделями),

- «Сервіси для онлайн мандрівок та дослідження світу. Природничі науки» (мета – ознайомити вчителів з інструментами для проведення онлайн подорожей, зробити для учнів освітній процес захоплюючим).

Для вчителів математики на вищезазначеній платформі пропоновано такі курси:

- «Kahoot – онлайн сервіс для створення інтерактивних завдань. Математика» (мета – ознайомити вчителів з платформою Kahoot, за допомогою якої можна організувати інтерактивні заняття та перевірку досягнень знань учнів в умовах онлайн-тестування),

- «Візуалізація сучасного уроку. Інструменти вчителя. Математика» (мета – ознайомити вчителів з алгоритмом роботи в сервісі Canva, його застосуванням під час онлайн/офлайн навчання).

У межах *освітнього проекту «На урок»* існує підрозділ «Підвищення кваліфікації». Вчителі природничо-математичної освіти і технологій можуть взяти участь у вебінарах та онлайн-конференціях. Пропоновані у цьому проекті навчальні курси підвищення кваліфікації для вчителів представляють такі напрями: застосування психологічних прийомів для мотивації учня, упровадження інноваційних технологій навчання, проектна діяльність у закладах освіти, елементи інклюзивної освіти тощо. Педагог може обрати курс, орієнтуючись на власні і професійні інтереси. Наприклад:

- Курс підвищення кваліфікації «Інклюзивна освіта в умовах дистанційного та змішаного навчання» (30 годин підвищення кваліфікації) розрахований на вчителів природничо-математичної освіти і технологій, які мають бажання вдосконалити фахову майстерність у роботі з дітьми з особливими освітніми потребами під час дистанційного та змішаного форматів освітнього процесу.

- Курс «Як створювати якісний навчальний відеоконтент: поради для педагогів» (30 годин підвищення кваліфікації) спрямований на допомогу вчителю зробити освітній процес ефективним та якісним, застосовуючи різноманітні відеоматеріали, створюючи навчальні відео і використовуючи їх на різних етапах заняття.

- Курс «Технологічна підготовка учнів засобами STEM, STEAM-навчання» (20 годин підвищення кваліфікації) пропонує вчителям усвідомити переваги технологічної підготовки учнів із використанням засобів STE(A)M-навчання.

Зазначимо, що всі матеріали онлайн-курсів є у вільному доступі на сайті освітнього проєкту «На урок».

Освітній проєкт «Всеосвіта» представляє спільноту активних освітян і містить перелік вебінарів на актуальну в умовах військового стану освітню тематику, бібліотеку методичних матеріалів, загальноосвітні онлайн-курси тощо.

Цікавими для нашого аналізу є курси *студії онлайн-освіти Educational Era (EdEra)* у розділі «Навчаємося з радістю. Практична математика».

- Так, курс «Компенсаторне навчання практичної математики дітей з інтелектуальними порушеннями» розрахований на 3 модуля і пропонує вивчення практичного досвіду, отриманого під час проведення майстер-класів для спеціалістів у сфері інклюзивної та спеціальної освіти.

- Зміст курсу «Вчителі 2.0: онлайн-курс із професійного розвитку і наставництва» пропонує цікаві й дієві методи для професійного розвитку вчителів.

- Онлайн-курс про вчителювання у час кризи «Сміливі навчати» пропонує вчителям психологічно підтримати себе в умовах військового стану та отримати поради в кризовий час щодо створення безпечного середовища в закладі освіти. Зазначимо, що цей курс отримав офіційну рекомендацію від Міністерства освіти та науки України.

Що дає вчителям природничо-математичної освіти і технологій проходження онлайн-курсів з підвищення кваліфікації за власним вибором? На нашу думку, це сприяє активному впровадженню вчителями інноваційних технологій і методів навчання природознавству, математиці відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, формуванню цілісного бачення процесів, що відбуваються у природі та суспільстві засобами цифровізації, розширенню методичного діапазону знань і компетенцій вчителів та зростанню їх творчого потенціалу.

В Інституті післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка викладачами розроблено й впроваджено для вчителів з метою їхнього підвищення кваліфікації з використання ІКТ в дистанційній та змішаній формі навчання такі авторські навчальні курси:

- «Система підтримки дистанційного навчання Eddy для вчителя» (мета – надати допомогу вчителям, які працюють на платформі Eddy.org.ua.).

- «Організація та особливості змішаного навчання» (мета – сформувати в учителів уявлення про різні моделі змішаного навчання, сприяти розвитку навичок розробки сценаріїв дистанційного навчання за різними моделями з вибором цифрових інструментів).

- «Контроль і оцінювання навчальної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання» (мета – сприяти формуванню в учителів компетентностей використання ІКТ для моніторингу, оцінювання навчальної діяльності школярів).

- «Сучасні інтернет технології у створенні інформаційно-освітнього середовища вчителя» (мета – ознайомити вчителів природничо-математичної освіти і технологій із сучасними сервісами Всесвітньої мережі, надати допомогу кожному педагогові в організації зручного пошуку навчальної інформації та впровадженні на уроках елементів навчання на прикладі Evernote, Trello, Edmodo) та багато інших.

У межах навчальних курсів вчителі знайомляться з можливостями та практикою використання цифрових інструментів. Розширення арсеналу цих інструментів сприяє формуванню у вчителів додаткових компетентностей і компетенцій у контексті використання цифрових технологій в освітньому процесі.

Зміст підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичної освіти і технологій у контексті використання в освітньому процесі цифрових інструментів полягає в наступному: сприяє оновленню організації освітнього середовища закладу

освіти у дистанційному режимі; висвітлює особливості організації процесу навчання учнів у синхронному та в асинхронному форматах проведення; формує навички створення відеопрезентацій, скрінкастів, інфорграфіки за допомогою різноманітних цифрових сервісів (Zoom, Kahoot, Mentimeter, Meet, Classroom, Canva, Pinterest, Trello, Classtime); розвиває можливості застосування соціальних сервісів Web 2.0, Web 3.0 у дидактичному процесі (Собченко, 2021).

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Використання цифрових інструментів сьогодні є необхідною умовою професійної діяльності вчителя, оскільки через воєнний стан більша частина уроків відбувається онлайн. Крім того, сформована цифрова компетентність є основою готовності вчителів до впровадження освітніх інновацій у власну професійну діяльність, а отже, підвищення кваліфікації педагогів неможливе без цифрових технологій в освітній діяльності. Розвиток здатності вчителів природничо-математичної освіти і технологій використовувати цифрові інструменти в освітній діяльності відбувається зокрема під час підвищення кваліфікації на відкритих онлайн-платформах, серед яких виокремлюємо найбільш популярні українські платформи, а також характеризуємо досвід Інституту післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка, де викладачами розроблено й впроваджено авторські навчальні курси для вчителів із різним рівнем цифрової компетентності.

Подальшого вивчення й обґрунтування потребує розробка методології професійного розвитку вчителів природничо-математичної освіти і технологій в різних форматах післядипломної, неформальної й інформальної освіти в умовах військового стану.

Список використаної літератури

1. Бульвінська О. І., Капралова І. М. Використання масових відкритих онлайн курсів у професійному розвитку викладачів закладів вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. № 2 (88). С. 273–290. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4568>
2. Воротникова І. Умови формування цифрової компетентності вчителя у післядипломній освіті. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. № 6. С. 101–118. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.6.101118>
3. Закон України «Про освіту». 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 2.10.2023).
4. Морзе Н. В., Базелюк О. В., Воротникова І. П., Дементієвська Н. П., Захар О. Г., Нанасва Т. В., Пасічник О. В., Чернікова Л. А. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. Розроблено на виконання Наказу МОН України № 38 від 15 січня 2019 року. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27905/> (дата звернення: 5.10.2023).
5. Собченко Т. М. Використання цифрових інструментів у післядипломній педагогічній освіті. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2021. Вип. 1 (48). С. 384–386. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.384-386>
6. Eradze M., De Martino D., Tinterri A., Albó L., Bardone E., Sunar A. S., Dipace A. After the Pandemic: Teacher Professional Development for the Digital Educational Innovation. *Education Sciences*. 2023. № 13 (5). Art. 432. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13050432>
7. Jose K. Open Educational Resources (OERs) for Professional Development / S. P. Dhanavel (Ed.). *Continuing Professional Development of English Language Teachers*. Singapore: Springer, 2022. P. 189–205. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-19-5069-8_12
8. Nychkalo N. G., Muranova N. P., Voliarska O. S., Kudina V. V. Professional development of academic staff by means of information and communication technologies: the ukrainian experience. *Information Technologies and Learning Tools*. 2022. № 4 90. P. 162–172. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4882>

9. Romanova G., Petrenko L., Romanov L., Kupriyevych V., & Antoniuk L. Digital technologies as a driver of professional development of teachers of vocational education establishments. *Education and Upbringing of Youth in New Realities: Perspectives and Challenges*. 2022. Vol. IV. P. 67–80.
10. Semerikov S. O., Teplytskyi I. O., Soloviev V. N., Hamaniuk V. A, Ponomareva N. S., Kolgatin O. H., Kolgatina L. S., Byelyavtseva T. V., Amelina S. M. and Tarasenko R. O. Methodic quest: Reinventing the system. *Journal of Physics: Conference Series* 1840 012036. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012036>
11. Smyth R., Bossu C., & Stagg A. Toward an Open Empowered Learning Model of pedagogy in higher education / S. Reushle, A. Antonio, & M. Keppell (Eds.). *Open Learning and Formal Credentialing in Higher Education: Curriculum Models and Institutional Policies* Hershey, PA: IGI Global, 2016. P. 205–222.
12. UNESCO. Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries: Final report. 2002. URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/12_8515e.pdf
13. Wiley D. Defining the «Open» in Open Content and Open Educational Resources. URL: <https://opencontent.org/definition> (дата звернення: 5.10.2023).
14. Wohlfart O., Wagner I. Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review. *Educational technology research and development*. 2023. № 71. P. 339–365. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>

References

- Bulvinska, O. I. and Kapralova, I. M. (2022). Use of massive open online courses in the professional development of university teachers. *Information Technologies and Learning Tools*, 2 (88), 273–290. <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4568>
- Vorotnykova, I. (2019). Conditions for forming the teacher's digital competency in the postgraduate education. *Open educational e-environment of modern university*, 6, 101–118. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.6.101118>
- Morse, N. V., Bazeliuk, O. V., Vorotnikova, I. P., Dementievska, N. P., Zakhar, O. G., Nanaeva, T. V., Pasichnyk, O. V., Chernikova, L. A. (2019). *Opis cifrovoyi kompetentnosti pedagogichnogo pracivnika. Rozrobлено na vikonannya Nakazu MON Ukrayini № 38 vid 15 sichnya 2019 roku [Description digital competence of a pedagogical worker. Developed in compliance with the Order of the Ministry of Education and Culture of Ukraine No. 38 of January 15, 2019]*. <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27905/>
- Zakon Ukrainy «Pro osvitu» [Law of Ukraine On Education]* (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
- Eradze, M., De Martino, D., Tinterri, A., Albó, L., Bardone, E., Sunar, A. S., Dipace, A. (2023). After the Pandemic: Teacher Professional Development for the Digital Educational Innovation. *Education Sciences*, 13 (5), 432. <https://doi.org/10.3390/educsci13050432>
- Jose, K. (2022). Open Educational Resources (OERs) for Professional Development. In S. P. Dhanavel (Ed.), *Continuing Professional Development of English Language Teachers* (pp. 189–205). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5069-8_12
- Nychkalo, N. G., Muranova, N. P., Voliarska, O. S., Kudina, V. V. (2022). Professional development of academic staff by means of information and communication technologies: the ukrainian experience. *Information Technologies and Learning Tools*, 4 (90), 162–172. <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4882>
- Romanova, G., Petrenko, L., Romanov, L., Kupriyevych, V., & Antoniuk, L. (2022). Digital technologies as a driver of professional development of teachers of vocational education establishments. *Education and Upbringing of Youth in New Realities: Perspectives and Challenges*, IV, 67–80.
- Semerikov, S. O., Teplytskyi, I. O., Soloviev, V. N., Hamaniuk, V. A, Ponomareva, N. S., Kolgatin, O. H., Kolgatina, L. S., Byelyavtseva, T. V., Amelina, S. M. and Tarasenko, R. O. (2021). Methodic quest: Reinventing the system. *Journal of Physics: Conference Series* 1840 012036. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012036>
- Smyth, R., Bossu, C., & Stagg, A. (2016). Toward an Open Empowered Learning Model of pedagogy in higher education. In S. Reushle, A. Antonio, & M. Keppell (Eds.), *Open Learning and Formal Credentialing in Higher Education: Curriculum Models and Institutional Policies* (pp. 205–222). IGI Global.
- Sobchenko, T. (2021). Use of digital tools in postgraduate pedagogical education. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: «Pedagogy. Social Work»*, 1 (48), 384–386. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.384-386>
- UNESCO (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries: Final report*. http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/12_8515e.pdf
- Wiley, D. Defining the «Open» in Open Content and Open Educational Resources. <https://opencontent.org/definition>

Wohlfart, O., Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review. *Educational technology research and development*, 71, 339–365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>

OPEN EDUCATIONAL PLATFORMS FOR THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF SCIENCE, MATHEMATICS AND TECHNOLOGY

Viktoriiia Naumova

ORCID iD 0000-0002-0114-4749

Senior Lecturer of the Chair
of Natural Sciences and Mathematics
Education and Technologies,
Borys Grinchenko Kyiv University,
17 Pavlo Tychyna Ave., 02152 Kyiv, Ukraine,
v.naumova@kubg.edu.ua

Oksana Bulvinska

ORCID iD 0000-0002-6764-4340

PhD (Pedagogy), Senior Researcher,
Senior Researcher of Library,
Borys Grinchenko Kyiv University,
13-b Levko Lukianenko Str., 04207 Kyiv, Ukraine,
o.bulvinska@kubg.edu.ua

The article is devoted to the problem of studying the professional development of teachers of science and mathematics education and technology in the conditions of martial law. The purpose of the article is to characterize open educational platforms for the professional development of teachers of science and mathematics education and technology. These platforms include: the social project «Coaching for Ukraine» created by the AcademyOcean team, which operates with the support of the state; training courses for teachers on the Prometheus+ platform; professional development courses on the Iteacher platform; the Ukrainian educational online portal for teachers «Na urok»; the educational project «Vseosvita»; and the online education studio Educational Era (EdEra). The experience of the Institute of Postgraduate Education of Borys Grinchenko Kyiv University, where instructors have developed and implemented original training courses for teachers with different levels of digital competence, is highlighted. It is emphasized that the professional development of teachers with the active use of open educational platforms takes place in accordance with the principles of open education. It has been found that the content of the in-service training of teachers of science and mathematics education and technology in the context of the use of digital tools in the educational process contributes to the renewal of the organization of the educational environment of a general secondary education institution in a remote mode, highlights the features of the learning process organization of students in synchronous and asynchronous modes. It has been proven that the use of digital tools by a teacher is closely related to his digital competence, which needs attention from the professional development system.

Keywords: *open educational resources, open educational platforms, teachers, massive open online courses, professional development, digital competence.*