

Практична реалізація інноваційних технологій навчання у закладах вищої освіти України в умовах енергетичної кризи: відповідь на сучасні виклики

*Вакерич Михайло Михайлович¹, Гасинець Ярослава Степанівна²,
Гедзур Тетяна Іванівна³*

Опубліковано	Секція	УДК
03.03.2023	Освіта/Педагогіка	37.013.3:001.895

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7719225>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Енергетична криза в Україні спричинила значні виклики в різних секторах економіки, включно з освітою. Заклади вищої освіти стикаються з проблемою забезпечення сталого розвитку в умовах вимушеної мінімізації споживання енергії. Інноваційні технології навчання були визначені як потенційний метод вирішення означеного питання. Ця стаття має на меті дослідити впровадження інноваційних технологій навчання у вищих навчальних закладах України у відповідь на сучасні виклики, зумовлені енергетичною кризою. Представлено результати дослідницького аналізу практичних можливостей подолання кризових умов за використання новітнього технологічного забезпечення.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), технології навчання, вища освіта, дистанційне навчання, сталий розвиток.

Practical implementation of innovative learning technologies in higher education institutions of Ukraine in the conditions of the energy crisis: a response to contemporary challenges.

Annotation. Ukraine's energy crisis has had a significant influence on the country's economy and society. The education sector has been severely affected, with higher education institutions confronting the issue of guaranteeing sustainable development while lowering energy use. In this environment, innovative learning technologies have arisen as a potential answer to the energy crisis's issues. The purpose of this research is to investigate the use of novel learning technologies in Ukrainian higher education institutions in response to current difficulties brought by the energy demand. A literature review is employed in this study to evaluate the practical prospects for overcoming crisis situations utilising cutting-edge

¹ кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри генетики, фізіології рослин і мікробіології, біологічний факультет, ДВНЗ "Ужгородський національний університет", 88000, Україна, Закарпатська область, м. Ужгород, вул. Волошина, 32, <https://orcid.org/0000-0002-3268-7797>

² кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, декан біологічного факультету, ДВНЗ "Ужгородський національний університет", 88000, Україна, Закарпатська область, м. Ужгород, вул. Волошина, 32, <https://orcid.org/0000-0003-4325-4695>

³ Старший викладач кафедри генетики, фізіології рослин і мікробіології, біологічний факультет, ДВНЗ "Ужгородський національний університет", 88000, Україна, Закарпатська область, м. Ужгород, вул. Волошина, 32

technology. According to the conclusions of this research analysis, novel learning technologies can be offered in a new form of education process management. We argue that asynchronous learning, as a leading approach of working under energy restrictions, is a potential solution for higher education institutions in Ukraine to address the energy crisis while also improving their teaching and learning processes in the context of post-war recovery. Asynchronous learning allows students to access learning materials at their leisure, removing the need for energy-intensive face-to-face instruction. Students can engage in interactive and collaborative learning activities using online learning platforms and virtual classrooms, which can help them enhance their communication and teamwork abilities. Furthermore, these technologies allow students to study at their own speed and to personalise their learning experience, which can lead to improved engagement and motivation. Yet, a lack of infrastructure and financing for such technologies is a substantial impediment to their widespread implementation. Additionally, proper training and assistance for both students and faculty members is required to guarantee that they can use these technologies effectively.

Keywords: information communication technology (ICT), learning technologies, higher education, distance learning, sustainable development.

Вступ

Постановка проблеми. Енергетична криза стала серйозним викликом сучасності для закладів вищої освіти (ЗВО) України, що прагнуть зберегти стійкість та забезпечити високу якість пропонованих студентам навчальних програм, не зважаючи на обмеження воєнного часу. Дефіцит енергоресурсів призводить до частих відключень та збоїв в електропостачанні, що негативно впливає на результативність навчальної взаємодії. Неспроможність проводити синхронні заняття чи іспити навіть у дистанційному форматі суттєво знижує успішність здобувачів освіти. Крім того, актуальним лишається питання доступності ресурсів для викладання та навчання в умовах воєнного часу. Обмеження у споживанні електроенергії ускладнює доступ до цифрових ресурсів, таких як онлайн-бібліотеки та бази даних, що, у свою чергу, обмежує можливості студентів до реалізації дослідницьких проєктів та підготовки навчальних матеріалів. Традиційний підхід до самостійної роботи як провідної форми асинхронного навчання також опинився під загрозою. Отже, перебої в електропостачанні обмежують ресурси учасників освітнього процесу та є основною перешкодою для реалізації освітніх цілей. Перспективним напрямом вирішення означеної кризи може слугувати впровадження інноваційних технологій навчання у процес підготовки майбутніх фахівців. Однак відкритим лишається питання практичних можливостей реалізації тих інноваційних метод, що розглядаються педагогічними працівниками в галузі вищої освіти. Інтеграція нових технологій упродовж навчального року в умовах обмежених часових та фінансових ресурсів обумовлює ряд викликів, що варто висвітлити в дослідницькій роботі. Передусім актуальною є потреба в належній інфраструктурі та технічній підтримці, підготовці викладачів і розробці відповідної викликам сьогодення нормативної бази. Зважаючи на реалії професійної діяльності у сфері вищої освіти, можемо говорити про необхідність визначення нового напрямку для вирішення актуальної кризи, зокрема, звертаючись до можливостей, що надає використання новітнього едукаційного технологічного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень. Процеси адаптації освітнього процесу до дистанційної форми взаємодії, що були необхідною відповіддю на реалії пандемії COVID-19, наразі оцінено дослідницькою спільнотою як недостатні [1]. Система вищої освіти не була готовою до кардинальної зміни ролі інноваційних технологій у процесі підготовки фахівців. Проте трансформації, що почалися в період карантинних

обмежень, продовжуються наразі й дослідницькі доробки підтверджують ефективність застосування нових методів [2]. Зокрема, педагогічні технології, впроваджені фахівцями, змогли забезпечити достатній рівень залученості студентів (на когнітивному, афективному та поведінковому рівні) навіть в умовах дистанційного контакту учасників освітнього процесу [3]. Загалом викладацька практика періоду пандемії базувалася на face-to-face (F2F) взаємодії, послуговуючись технологією відеоконференції. Перехід до електронного навчання відбувся на інструментальному, проте не на методологічному рівні, і освітній процес реалізувався в межах традиційної парадигми. І хоча значна кількість публікацій висвітлюють ефективність застосування інноваційної методології, спираючись на різноманітні дослідницькі стратегії, процес переходу до нового методу викладання триває. Ті імпровізаційні заходи, на розробку яких у фахівців не було часових та фінансових ресурсів, що втілено освітянами в кризових умовах, мали суттєвий вплив на компетенції цілого покоління [4]. Водночас українські ЗВО знову зіткнулися з потребою стрімкої адаптації в умовах неспроможності дистанційного навчання, що є наслідком руйнування енергетичної інфраструктури окупаційними військами. Ті альтернативи, що стали основним способом отримання освітньої послуги у період воєнного часу, стали недоступними для українців. Навчання в українських освітніх установах зараз неможливо продовжувати не лише аудиторно, але й дистанційно. Часті повітряні тривоги, загроза бомбардування, стабілізаційні та екстрені відключення електроенергії обмежують студентів та викладачів у можливості безпосереднього контакту. Зауважимо, що проблема дистанційного навчання в умовах відсутності електропостачання постає і в європейському дослідницькому процесі. Фахівці акцентують на тому, що відсутність стабільного живлення є причиною деструкції тієї культурної системи, що сформувалася в період карантинних обмежень. Дистанційне навчання в суспільному світогляді постає як доступне, втілюючи ідею базової цінності особистості [5]. Власне, освітній процес в українських реаліях продовжується в описаному авторами середовищі руйнації ціннісних орієнтирів.

Відповідно, визначальним завданням для вищої школи наразі є пошук нових технологій навчання, які будуть ефективними в умовах енергетичної кризи та сприятимуть її подоланню. Перспективним напрямом може слугувати асинхронний спосіб опрацювання навчального матеріалу, що передбачає зростання суб'єктності студентів та перегляд стандартів комунікації з викладачем, який опановує позицію фасилітатора [6]. Тож моделі, як K-12, які оцінювали онлайн-освіту здебільшого в якості асинхронної і раніше вважалися обмежувальними, у нинішніх умовах для українських ЗВО можуть стати ключовим способом збереження навчального процесу. Оскільки навчання останніх років проводилося переважно у формі синхронної взаємодії, було визначено ключові предиктори академічної успішності, такі як безпосередня залученість викладача та студента і їх динамічна взаємодія, що суттєво відрізняють F2F модель від асинхронної [7]. Крім того, зауважимо, що контакт з викладачем за використання ІКТ може бути навіть більш ефективним, ніж аудиторне навчання [8]. Закономірно постає питання методів збереження активності та динаміки синхронної взаємодії в умовах обмежень формату F2F енергетичною кризою. Зазначимо також, що дієвість інтервенцій, які будуть впроваджені у вищій освіті в цей період, стануть визначальними щодо готовності населення до інновацій та вдосконалень, необхідних у повоєнний період [9, 10].

Постановка завдання. Відповідно, метою даної статті є дослідження можливостей практичного впровадження новітніх освітніх розробок в українському освітньому контексті з огляду на потребу забезпечення якісної освіти в умовах

енергетичної кризи. Ціль роботи полягає у визначенні обмежень і перспектив, пов'язаних із означеною інновацією, а також підборі дієвих навчальних інструментів.

Результати

Незважаючи на переваги онлайн-навчання, все ще існують значні перешкоди, які обмежують можливості учасників освітнього процесу. Перехід до дистанційного навчання поставив перед викладачами та студентами низку викликів, у тому числі технологічних, педагогічних та індивідуальних, докорінно змінивши традиційну ситуацію навчальної взаємодії. Очевидно, що однією з основних проблем, з якою нині стикаються студенти та викладачі, є відсутність стабільного та надійного живлення, що може бути особливо складним для тих, хто має покладатися на персональні пакети мобільних даних чи техніку, яка потребує постійного джерела живлення. У результаті деякі учні можуть відстати від своїх однолітків, які мають надійніші технології та доступ до ресурсів. Реалії вищої освіти в Україні свідчать про недостатність синхронних методів застосування інформаційно-технологічного забезпечення та потребу впровадження нових підходів. Водночас актуальні дослідження в галузі освіти підкреслили важливість вирішення проблем, з якими стикаються студенти в онлайн-навчальних середовищах: здобувачі вищої освіти, не мотивовані отримувати знання в умовах дистанційного навчання, зазначають, що методи навчання унеможливають забезпечення психологічних потреб [11, 12]. Одним із запропонованих рішень є надання асинхронної освіти, яка дозволяє студентам навчатися у власному темпі та за власним розкладом, що важливо для студентів, які лишаються на території України. Обмеження цифрової інфраструктури та синхронності вимагає від нас упровадження нових підходів. Власне, асинхронний формат дає змогу студентам взаємодіяти з матеріалами курсу без потреби в контакт в реальному часі чи соціалізації, що для багатьох з них може бути суттєвим стресогенним фактором [13]. Крім того, традиційна F2F модель, позбавлена технічних інновацій, не відповідає сучасним освітнім вимогам [14]. Асинхронна освіта може допомогти вирішити цю проблему, надаючи учням доступ до ширшого спектру ресурсів та інструментів, включаючи інтерактивні мультимедійні матеріали, онлайн-форуми й ін. Інструменти моніторингу студентів наразі відсутні в багатьох онлайн-навчальних середовищах, що може ускладнити викладачам ідентифікації та вирішення проблем, перш ніж вони стануть перешкодою на шляху до самореалізації студента в професійному середовищі [15]. Створюючи змішане навчальне середовище, яке поєднує асинхронні та синхронні підходи, викладачі можуть надати учням гнучкість і підтримку, необхідні для досягнення успіху в епоху цифрових технологій. Важливо зазначити, що асинхронне дистанційне навчання відрізняється орієнтованістю на змісти, з якими працює студент та викладач, значна частина роботи буде спрямована на опрацювання чи створення контенту, що, у свою чергу, визначатиме спосіб організації всього процесу [16]. Українською важливо, щоб викладачі продовжували контролювати та адаптувати процес навчання, незважаючи на збільшення автономії студентів за такої форми взаємодії. Отже, необхідно забезпечити технології, які відповідатимуть тим функціям, що реалізуються у традиційному аудиторному чи онлайн-навчанні. Педагог сучасності потребує забезпечення ресурсів для втілення основних завдань: організації навчального процесу, представлення матеріалу та додаткової інформації, забезпечення можливостей для створення студентами навчальних продуктів і вирішення задач, фасилітації та модерації, а також оцінювання і забезпечення зворотного зв'язку [17]. Отже, пропонуємо перелік основних ресурсів, що застосовуються фахівцями для продуктивної асинхронної взаємодії, систематизуючи їх за відповідними функціями (табл. 1).

Таблиця 1

Технології забезпечення асинхронної взаємодії у навчальному процесі

Функція	Опис	Приклади
Менеджмент навчання	Платформи, які сприяють спілкуванню, співпраці та організації матеріалів між студентами та викладачами; пропонують різноманітні інструменти сповіщень та керування змістом курсу.	Canvas, Blackboard, Moodle, Google Classroom, Edmodo, Schoology, Brightspace, Sakai, Desire2Learn, itslearning, Jenzabar eLearning, Open edX
Створення навчальних продуктів	Програмне забезпечення та платформи для створення та обміну мультимедійним вмістом, обробки текстів і проходження тестів. Вони дають змогу студентам виконувати самостійну роботу та створювати дослідницькі продукти.	Microsoft Office, Google Suite, Prezi, Canva, Quizlet, Kahoot!, Nearpod, Padlet, Wizer.me, Pear Deck, Powtoon, Animoto, H5P, Articulate, Adobe Creative Cloud
Комунікація та групова робота	Інструменти спілкування для викладачів і студентів, включаючи програмне забезпечення для обміну повідомленнями та відеоконференцій. Вони уможливають студентам спілкування та співпрацю в режимі реального часу або асинхронно.	Zoom, Microsoft Teams, Skype, Discord, Slack, Remind, Google Meet, BigBlueButton, WebEx, GoToMeeting, BlueJeans, Whereby, Flipgrid, Microsoft OneNote
Оцінювання та зворотний зв'язок	Програмне забезпечення для оцінювання завдань, тестування та зворотного зв'язку; дає можливість педагогам відстежувати прогрес студентів і надавати індивідуальні відгуки.	Turnitin, Gradescope, Quizizz, Edulastic, Google Forms, Rubric Maker, Kahoot! Plus, Peergrade, Quizlet Teacher, Formative, Mentimeter, GradeCam
Робота з мультимедійним контентом	Програмне забезпечення та платформи для створення, розміщення та обміну аудіо- та відеовмістом. Вони дозволяють педагогам та студентам створювати інтерактивний мультимедійний продукт.	YouTube, Vimeo, Panopto, Kaltura, Screencastify, Loom, Camtasia, Audacity, GarageBand, SoundCloud, Anchor, Podcast.co
Імерсивне навчання	Програмне забезпечення та платформи, які пропонують захоплюючий досвід навчання за допомогою технології віртуальної або доповненої реальності, симуляції та візуалізації.	Google Expeditions, Nearpod VR, Merge Cube, Vuforia, Aurasma, Thinglink, CoSpaces, AltSpaceVR, Oculus VR
Гейміфікація та ігрове навчальне середовище	Програмне забезпечення та платформи, які використовують принципи ігрового дизайну для покращення інтерактивного навчального досвіду, навчальних ігор та симуляцій.	Minecraft: Education Edition, Kahoot!, Quizlet, Classcraft, BrainPOP, Minecraft: Education Edition, Roblox, MinecraftEdu, Legends of Learning
Аналітика результатів навчання	Програмне забезпечення та платформи, які збирають і аналізують дані для прогнозу успішності студентів і покращення результатів навчання. Вони дають змогу викладачеві відстежувати прогрес учнів і персоналізувати освітній процес.	Learning Locker, Brightspace Insights, Blackboard Analytics, Moodle Analytics, Knewton, Civitas Learning, Yellowdig, Edmentum, EdSurge, Google Analytics
Обмін представлення матеріалів	Програмне забезпечення та платформи, які дозволяють користувачам зберігати документи та інші файли, ділитися та спільно працювати над ними.	Google Drive, Microsoft OneDrive, Dropbox, Box, Trello, Asana, Evernote, Slack, Airtable, Zoho Docs

Самоедукація	Цифрові ресурси та матеріали, які є у вільному доступі для спільного використання. Ресурси безкоштовного доступу до високоякісного навчального контенту.	OpenStax, OER Commons, MERLOT, Khan Academy, MIT
--------------	--	--

Джерело: сформовано авторами на основі [10, 18].

Послугуючись умовним розділенням процесу реалізації робочого плану викладача, можемо деталізувати перший етап переходу до асинхронного формату: створення відповідних платформ менеджменту навчання (Learning management system, LMS). Означені платформи слугують центром для навчальної діяльності, що дає змогу студентам отримувати доступ до матеріалів курсу та завдань, спілкуватися з іншими учасниками процесу й отримувати відгуки про власний прогрес. Для викладачів LMS надають низку інструментів для керування їхніми курсами, моніторингу залучення студентів та оцінювання результатів навчання, що особливо важливо за відсутності безпосередньої взаємодії. Зауважимо, що при виборі платформи фахівці віддають пріоритет таким факторам, як простота використання, доступність аналітики залучення та попереднє використання вчителями чи учнями. Зважаючи на необхідність якісних каналів асинхронної взаємодії, платформи LMS мають відігравати важливу роль у забезпеченні навчального процесу в умовах енергетичної кризи. Крім того, з огляду на можливості спрощення співпраці й оцінювання, платформи LMS можуть слугувати важливим інструментом у подальшому. Проте впровадження нової системи управління навчанням може бути неможливим у воєнних реаліях. Зокрема, це пов'язано з фінансовими та технічними обмеженнями. Альтернативним рішенням є використання існуючих платформ чи програмного забезпечення, розробленого для полегшення комунікації. Це дасть можливість створити інформаційний центр для студентів без додаткових витрат. Спираючись на досвід впровадження LMS у період епідемії, можемо зазначити, що регулярні оголошення та сповіщення є ефективною стратегією підтримки інтересу до програми. Однак деякі студенти можуть не відвідувати або не виконувати заплановані синхронні онлайн-заняття, тому викладачі також використовують інші канали зв'язку: електронну пошту, месенджери, соціальні мережі чи медіа-платформи. У дослідницьких роботах подібну стратегію характеризують як доцільну, незважаючи на такі обмеження, як контроль безпеки даних, екологічність, цілісність освітнього середовища та баланс робочого й персонального життя. Використання неконвенційних каналів для взаємодії є виправданим з огляду на потребу продовжувати навчальний процес у тих реаліях, за яких освітня установа не може послугуватися звичною методологією [19]. Зазначимо також, що використання кількох каналів зв'язку має важливе значення для підтримки зацікавленості студентів, у той час як платформи обміну миттєвими повідомленнями забезпечують прямий і терміновий контакт зі студентами, що особливо важливо в умовах екстрених ситуацій.

Використання онлайн-платформ не лише забезпечує можливість обміну інформацією за відсутності умов для безпосередньої взаємодії, але й оптимізує процес навчання. Це не тільки економить час вчителів на підготовку та перевірку завдань, але й дає змогу більш індивідуально підходити до завдань для самостійної роботи, зважаючи на рівень знань студентів, професійні чи дослідницькі інтереси та ознайомленість із суміжними дисциплінами. Дані, зібрані з платформ, можна використовувати для оцінки успішності студентів і прийняття обґрунтованих рішень щодо подальшого впровадження нових стратегій навчання. Крім того, матеріали, з якими працюють студенти, є екологічними, що не обмежує кількість їх продукції.

Зауважимо, що в таких умовах студенти отримують миттєвий відгук про свою роботу, а це дозволяє краще розуміти та запам'ятовувати інформацію, реалізуючи її в подальшому більш ефективно. Використання платформ із великим набором вправ дає безмежні можливості для практики, що особливо корисно для підготовки до іспитів чи освоєння складної теми за асинхронної взаємодії. Крім того, час, приділений на F2F взаємодію, учасники освітнього процесу можуть більш ефективно використовувати для обговорення, дискусій, вирішення проблем та розв'язання кейсів, оскільки студенти вже отримали відгуки про свою роботу. Незважаючи на можливість збільшення часу, витраченого на відповіді на запитання, пов'язані з програмним забезпеченням, переваги виконання завдань за використання різних застосунків та платформ значно переважають будь-які недоліки, що робить його цінним інструментом в умовах енергетичної кризи [20].

Останні масові відключення електроенергії спричинили істотне збільшення самостійної роботи студентів, особливо у формі репродуктивних завдань, таких як презентації, доповіді та есеї. У зв'язку із втратою значної кількості академічних годин, викладачі призначають більшу кількість письмових робіт, щоб оцінити студентів. Проте це створило додаткове навантаження як на студентів, так і на викладачів, про що свідчать результати опитування учасників освітнього процесу [6]. За результатами опитування, 61% респондентів повідомили про збільшення кількості письмових завдань. Крім того, більшості студентів важко виконувати завдання вчасно: 57% здають їх із запізненням, а 30% змушені зовсім нехтувати деякою роботою. Зрозуміло, що потрібні нові формати завдань, щоб полегшити навантаження та забезпечити, щоб учні все ще могли ефективно навчатися. Необхідною є розробка нових форматів самостійної роботи. Одним із потенційних рішень є використання адаптивних домашніх завдань, що використовують платформи, які можуть регулювати рівень складності відповідно до рівня знань учня. Такий підхід може зменшити навантаження на студентів, забезпечуючи їм негайний індивідуальний зворотний зв'язок. Крім того, цей тип домашніх завдань може бути більш захоплюючим та інтерактивним, що сприятиме підвищенню мотивації та інтересу здобувачів освіти. Ще однією проблемою, яка виникає через відсутність доступу до лабораторних робіт, є вплив на прикладні знання студентів у різних галузях. Щоб вирішити цю проблему, віртуальні лабораторії та інші цифрові інструменти, такі як моделювання, відео YouTube, анімація та біоінтерактивне програмне забезпечення можна використовувати для покращення досвіду навчання для студентів [21]. Ці віртуальні інструменти можуть моделювати широкий спектр експериментальних умов і сценаріїв, дозволяючи студентам досліджувати наукові концепції та теорії. Вони також можуть сприяти спільному навчанню та пропонувати інтерактивні функції, які залучають студентів до процесу навчання [22].

Проблема соціальної залученості може бути вирішеною впровадженням альтернативного методу спільноти досліджень (Community of Inquiry, CoI). Фактично ця технологія є комплексом застосунків і програмного забезпечення, що може використовуватися студентами для виконання конкретних навчальних завдань. Парадигма CoI – це змістовний спосіб надання високоякісної освітньої послуги в умовах обмежень синхронної взаємодії. Ця концепція передбачає формування дослідницьких груп, що залучаються до критичного дослідження та конструктивного дискурсу щодо певної теми. Примітно, що викладач у даній парадигмі знову ж таки займає позицію фасилітатора, але не лектора. Аналіз ефективності CoI підтверджує: така технологія навчання сприяє розвитку соціальних навичок і дивергентності мислення студентів, що особливо важливо в умовах дистанційного навчання. Крім того, як зазначають автори цього дослідження, спільнота відповідає принципам глибокого навчання та

спрямована на розвиток комплексного мислення [23]. У класичній парадигмі виокремлено три ключові критерії: когнітивна, соціальна та педагогічна залученість. Зауважимо також, що останні дослідницькі розвідки виокремлюють емоційний аспект як важливу складову CoI [24]. Звісно, безпосередня взаємодія студентів вимагає високого рівня сумлінності та мотивованості, проте, за умови інтеграції технології у процес змішаного навчання, метод може стати помічним з огляду на виклики воєнного періоду. Як приклад, система семінарів та лекцій може слугувати основою для даної методи за умови незначних модифікацій навчальної програми. Спільне онлайн-навчання через обговорення в малих групах є шляхом до групового конструювання знання. Крім того, можливість розвивати когнітивні здібності вищого рівня є важливою ціллю компетентісно орієнтованого навчання. Одним із ключових факторів, які сприяють успіху спільного онлайн-навчання, є використання електронних мультимедійних засобів. В умовах обмежень енергопостачання подібні завдання можуть бути альтернативою довготривалому опрацюванню першоджерел і сприятимуть креативному опрацюванню й емоційному проживанню знання, що формується в процесі дослідження. Власне, незважаючи на виклики, з якими стикаються українські студенти: обмеження трафіку, дефіцит електроенергії та недостатність цифрових компетенцій чи відсутність практичної роботи в процесі навчання – дослідниками було встановлено можливість реалізації поставлених викладачем цілей шляхом використання безкоштовних віртуальних лабораторій, доступних за допомогою смартфонів [22].

Альтернативою також може слугувати технологія асинхронних дискусійних форумів (*Asynchronous discussion forums, ADFs*), подібна до CoI, яка, проте, має ближчу до традиційної парадигми форму. ADFs стають все більш популярним інструментом у вищій освіті, оскільки дають можливість глибокого навчання за мінімальних видатків [16]. Ключовою перевагою дискусійних форумів для українського контексту є те, що вони дають змогу студентам працювати та досліджувати теми у своєму власному темпі, а також забезпечують платформу для спілкування та взаємодії з викладачами. При цьому здобувачі освіти можуть більше спілкуватися один з одним і брати участь у кооперативному та спільному навчанні, що робить його потужним інструментом для розширення знань у групі. Щоб максимізувати потенціал ADFs, важливо використовувати ефективні стратегії, які мотивуватимуть студентів до автентичних тематичних досліджень. Замість того, щоб покладатися виключно на засвоєну інформацію чи актуалізовану з джерел під час огляду літератури, студентів слід заохочувати застосовувати свої попередні знання в нових ситуаціях і пропонувати дослідження проблем, що відображатимуть актуальні запити суспільства [25]. Асинхронне навчання є ключовою особливістю успішних програм онлайн-навчання, що забезпечує студентам гнучкість і сприяє їх адаптації до нових стилів роботи. Важливо зауважити, що спільна дослідницька діяльність і дискурси відповідають вимогам щодо навчання відповідно до визначеного розкладу та академічних обсягів. Систематичні дискусійні відеоконференції, інформаційні дошки й обмін джерелами можуть допомогти студентам і викладачам розвивати метакогнітивні навички, сприяти залученню до курсу та створити почуття спільності серед учасників навчального процесу.

У цьому контексті постає ще один важливий метод покращення навчального процесу в умовах обмеження F2F занять – це побудова гетерогенних навчальних груп. Однією з головних переваг таких груп є сприяння когнітивному та соціальному розмаїттю, що може покращити результати навчання. В асинхронному навчальному середовищі, де студенти мають більше контролю над своїм навчальним досвідом, гетерогенні групи можуть надати більший діапазон точок зору, ідей та рішень проблем,

що призводить до насиченішого обговорення та більш значущого досвіду навчання. Соціальна різноманітність також забезпечує численні переваги. Студенти різного походження привносять у групу унікальний життєвий досвід, культуру та перспективи, що може розширити розуміння та сприйняття інших культурних контекстів, систем ціннісних орієнтирів та формувати глокалізаційне мислення. Крім того, різноманітні групи можуть допомогти створити інклюзивне навчальне середовище, де учні різного походження і з різними здібностями відчувають себе цінними та включеними. Це може сприяти більшій залученості та мотивації, оскільки учні відчувають, що вони є частиною спільноти, яка підтримує їх, і мають можливості зробити свій внесок у процес навчання [25, 27].

Насамкінець викладачі зіткнулися з проблемою змістовного оцінювання робіт у період екстрених відключень світла. Чіткі часові обмеження, постульовані навчальною програмою, часто змушують педагогів меншою мірою орієнтуватися на якісні показники й оцінювати роботи кількісно. У свою чергу, студенти не отримують зворотного зв'язку та не можуть у подальшому коригувати навчальні продукти. Наразі викладачі мають доступ до низки інструментів для оцінювання знань, що передбачають асинхронний формат роботи (табл. 1). Крім того, функція автоматичного оцінювання, що пропонується платформами, дає змогу надавати студентам негайний зворотний зв'язок, а аналітику, згенеровану цими платформами, використовувати для відстеження залученості, зусиль і точності студентів. Однак відкриті запитання та завдання можуть бути складнішими для оцінювання та надання індивідуального відгуку. Власне, деякі фахівці надають зворотний зв'язок за допомогою написаних від руки корективів, таким чином обмежуючи екранний час. Інші використовують інструменти анотації, щоб надати онлайн-відгук. Крім того, деякі вчителі створюють відео або проводять синхронні уроки для усього класу, висвітлюючи поширені помилки чи хорошу роботу, як спосіб персоналізації зворотного зв'язку [17]. Щоб забезпечити ефективне оцінювання в онлайн-навчальному середовищі, важливо комбінувати спеціальні навчальні платформи та інструменти адаптації, призначені для інших функцій, наприклад, інструменти для анотацій [21].

Результативність упровадження інноваційних навчальних технологій передусім визначається мірою розвиненості компетенцій викладацького складу. Наразі розроблено модель, що включає двадцять найбільш значущих навичок, необхідних фахівцеві для роботи у змішаному форматі [28]. Для успішного впровадження інноваційних технологій у новому освітньому контексті передусім необхідно підготувати фахівців до нового формату роботи. Викладачам необхідне глибоке розуміння технологічних інструментів і підходів до асинхронного навчання [29]. Відповідно, описані в роботі методи втілення новітніх розробок значною мірою залежатимуть від професійної компетентності педагога, що до них звертатиметься. Спираючись на пропоновані у згаданій роботі основні категорії компетентності, можемо представити вектори адаптації педагогів українського освітнього простору в умовах впровадження нових технологій навчання (табл. 2).

Таблиця 2

Компетенції необхідні викладачеві для реалізації новітніх технологій

Компетенції	Опис	Інструменти оцінки	Компетенції	Опис	Інструменти оцінки
Педагогіка	Знання теорій навчання та вміння створювати ефективні методичні	Попереднє та заключне тестування, рубрики, опитування студентів	Технології	Знання технічних засобів та платформ для проведення	Тести з технічних знань, проекти з використанням різних платформ, експертна оцінка

	матеріали, які відповідають потребам різних учнів			віддаленого навчання	
Менеджмент	Вміння керувати онлайн курсами, встановлювати очікування та надавати зворотний зв'язок ефективно в віддаленому середовищі	Графіки курсів та дедлайни, відстеження участі та відвідування, звіти про прогрес студентів	Інструкційний дизайн	Вміння розробляти ефективні інструкційні матеріали та курси, які відповідають потребам різних учнів	Оцінка дизайну курсу, експертна оцінка, опитування студентів
Оцінювання	Вміння створювати ефективні оцінювальні інструменти та використовувати дані для покращення навчання	Тести, есе, проектно-орієнтовані оцінки, взаємне оцінювання	Схильності	Вміння ефективно співпрацювати з учнями, мати високу самодисципліну та бути гнучким	Самооцінка, зворотний зв'язок від учнів, аналіз дій вчителя

Джерело: сформовано на основі [28-29].

Висновки

Дослідження щодо використання інноваційних технологій навчання в українських ЗВО у відповідь на енергетичну кризу показує, що асинхронне навчання є перспективним підходом до подолання пов'язаних з нею обмежень при одночасному покращенні процесів викладання та навчання. Асинхронізація забезпечує гнучкий доступ до навчальних матеріалів, інтерактивну та спільну освітню діяльність, персоналізований навчальний досвід, а також покращує залучення та мотивацію. Однак відсутність інфраструктури та фінансування таких технологій, а також потреба в належній підготовці фахівців є перешкодою для їх широкого впровадження. Дослідження свідчить про те, що інноваційні технології можуть запропонувати нову форму управління освітнім процесом у контексті енергетичної кризи, забезпечуючи потенційне рішення для вищих навчальних закладів, щоб гарантувати сталий розвиток при скороченні споживання енергії. Асинхронне навчання може допомогти подолати ці проблеми, пропонуючи життєздатну альтернативу традиційному F2F.

Технології асинхронного навчання мають потенціал для покращення комунікаційних здібностей студентів і командної роботи, креативного та комплексного мислення. Більш того, удосконалення цифрової освіти сприятиме формуванню в учасників освітнього процесу необхідних для післявоєнного відновлення навичок. Тому вкрай важливо забезпечити належну якість навчання та ефективного використання зазначених у роботі технологій як студентами, так і викладачами. Узагальнюючи, ми пропонуємо низку методів їх реалізації в освітньому процесі з метою забезпечення результативного навчального досвіду студентів. Характерним обмеженням при впровадженні технологій передусім можемо назвати брак ресурсів, недостатність інфраструктури та технічної експертизи. Проте визначальне значення має компетентнісна складова.

Список використаних джерел

1. Shishigu A. Supplemental Blended Learning Model as an Approach Towards the Enhancement of Competency Based Education: An Experience from a Pedagogical

- Intervention. *Journal of Educational Technology Systems*. 2022. No. 51(2). P. 202–214. DOI: <https://doi.org/10.1177/00472395221118365>
2. Halilić M., & Tinjić D. The Impact of Digitalization on Student Academic Performance in Higher Education: Investigating the change in academic performance of university level students after a sudden switch to digital education due to the COVID-19 outbreak. *Case of Jönköping International Business School*. 2020. P. 41. URN: <urn:nbn:se:hj:diva-50437>
 3. Bond M. Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*. 2020. 151 p., 103819. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>
 4. Fatima S. S., Idrees R., Jabeen K., Sabzwari S., & Khan S. Online assessment in undergraduate medical education: Challenges and solutions from a LMIC university. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2021. No. 37(4), P. 945. DOI: <https://doi.org/10.12669/pjms.37.4.3948>.
 5. Ghita C. No Lunch Today?!: An Analysis Of The Digitalization Assemblage In Higher Education During A Power Outage. In *14th European Sociological Association Conference, 20-23 August, 2019, Manchester, UK*. 2019. P. 451. URN: <urn:nbn:se:uu:diva-397750>
 6. Мельник А. І. Проблеми використання елементів дистанційного навчання в умовах воєнного стану. *Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія Педагогіка та Психологія*. 2022. № 37, С. 64-75. DOI: <https://doi.org/10.32589/2412-9283.37.2022.272900>
 7. Shen C., & Ho J. Technology-enhanced learning in higher education: A bibliometric analysis with latent semantic approach. *Computers in Human Behaviour*. 2020. 104 p., 106177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106177>
 8. Gegenfurtner A., & Ebner, C. Webinars in higher education and professional training: A meta analysis and systematic review of randomized controlled trials. *Educational Research Review*. 2019. 28 p., 100293. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100293>
 9. Njinyah S. Z., Jones S., Alsiehem A., & Aldawaish B. An examination of the institutional implication of the relationship between the managerial level of education and experience on firm innovation in Africa. *Management Research Review*. 2022. (ahead-of-print). DOI: <https://doi.org/10.1108/MRR-11-2021-0778>
 10. Tsekhmister Y. Education of the future: from post-war reconstruction to EU membership (Ukrainian case study). *Futurity Education*, 2022. No. 2(2), P. 42–52. DOI: <https://doi.org/10.57125/FED/2022.10.11.28>
 11. Gunes S. What are the perceptions of the students about asynchronous distance learning and blended learning? *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2019. No. 11(4). DOI: <https://doi.org/10.18844/wjet.v11i4.4274>
 12. Fabriz S., Mendzheritskaya J. & Stehle S. Impact of Synchronous and Asynchronous Settings of Online Teaching and Learning in Higher Education on Students 'Learning Experience During COVID-19. *Frontiers in Psychology*. 2021. 12. 4544. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733554>
 13. Sagar M. E. Intervention for Social Anxiety among University Students with a Solution-Focused Group Counseling Program. *International Journal of Progressive Education*. 2021. No. 17(3), P. 316-326. DOI: <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.346.20>
 14. Шикиринська О. Facilitation technology in the context of asynchronous learning environment. *Актуальні проблеми навчання іноземних мов в умовах дистанційної освіти*. 2021. С. 96-97.
 15. Zahid Z., Uppal M. A. & Yazdani N. Challenges of On-Line Learning in the Emerging Digitalized Educational Eco-System: A Teacher's Perspective. *Orient Research Journal of Social Sciences*. 2021. No. 6(1), P. 151-167.

16. Shandra N. & Chystiakova I. Synchronous and asynchronous distance learning: benefits and limitations [monograph]. Publishing House of University of Technology, Katowice. Katowice. 2021.
17. Moorhouse B.L., Wong K.M. Blending asynchronous and synchronous digital technologies and instructional approaches to facilitate remote learning. *J. Comput. Educ.* 2022. No. 9, P. 51–70 DOI: <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00195-8>
18. Cong L.M. Successful Factors for Adoption of Synchronous Tools in Online Teaching at Scale. In: McLaughlin T., Chester A., Kennedy B., Young S. (eds) Tertiary Education in a Time of Change. Springer, Singapore. 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-5883-2_4
19. Tabiri M.O., Jones-Mensah I., Fenyi D.A. & Asunka S. Challenges of online learning of English/French language in higher education in Ghana. *Journal of Language and Linguistic Studies.* 2022. No. 18(1), P. 207-222. DOI: <https://doi.org/10.52462/jlls.176>
20. Magalhães P., Ferreira D., Cunha J. & Rosário P. Online vs traditional homework: A systematic review on the benefits to students 'performance. *Computers & Education.* 2020. 152 p. 103869. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103869>
21. Lytvyn V., Akimova O., Kuznetsova H., Zenchenko T., Stepanenko O. & Koreneva I. The use of synchronous and asynchronous teaching methods in pedagogical education in COVID-19 terms. *International Journal of Health Sciences.* 2021. No. 5(3), P. 617–629. DOI: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v5n3.2681>
22. Nungu L., Mukama E. & Nsabayeze E. Online collaborative learning and cognitive presence in mathematics and science education. Case study of university of Rwanda, college of education. *Educ Inf Technol.* 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11607-w>
23. Ogegbo A. & Adegoke O. Students experiences on the use of Google Classroom: case study of a Rwanda. *Education and New Developments.* 2021. P. 280–284. DOI: <https://doi.org/10.36315/2021end060>
24. Majeski R. A., Stover M. & Valais T. The Community of Inquiry and Emotional Presence. *Adult Learning.* 2018. No. 29(2), P. 53–61. DOI: <https://doi.org/10.1177/1045159518758696>
25. Al-Husban N.A. Critical thinking skills in asynchronous discussion forums: A case study. *International Journal of Technology in Education (IJTE).* 2020. No. 3(2), P. 82-91.
26. Yang Y. Application of asynchronous teaching method in College Basketball Course. In 4th International Conference on Modern Management, Education Technology and Social Science (MMETSS 2019) Atlantis Press. 2019. October. P. 348-351. DOI: <https://doi.org/10.2991/mmetss-19.2019.68>
27. Філат Т. В., Сидора М. Ю., Запорожець О. С. & Сербіненко Л. М. Особливості навчального процесу в умовах воєнного стану в Україні. In The 3th International scientific and practical conference “Theoretical aspects of education development”(January 24-27, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. P. 448.
28. Pulham E. & Graham C. R. Comparing K-12 online and blended teaching competencies: A literature review. *Distance Education.* 2018. No. 39(3), P. 411-432. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1476840>
29. Tytova N., & Mereniuk K. Digital literacy of future teachers in the realities of large-scale military aggression (Ukrainian experience). *Futurity Education.* 2022. No. 2(3), P. 43–54. <https://doi.org/10.57125/FED/2022.10.11.33>