

## **НАПРЯМ 4. ЗАКЛАДИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ: ПРАВОВІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ**

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-570-2-20>

**Мешко Г. М.,**

*доктор педагогічних наук, професор,  
в.о. завідувача кафедри педагогіки та менеджменту освіти  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна*

**Чикало І. О.,**

*здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна*

### **ВИКОРИСТАННЯ ЛОКАЛЬНОГО СЕРВЕРА НА БАЗІ PROXMOX VIRTUAL ENVIRONMENT ЯК ЗАСОБУ ПРЕВЕНЦІЇ ОСВІТНІХ ВТРАТ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Системи освіти XXI століття дедалі більше інтегрують цифрові технології у навчальний процес. Хмарні сервіси, інтернет-платформи й електронні бібліотеки стали невід'ємними складниками освітнього середовища. Проте події останніх років довели, що така залежність може бути критичною. Пандемія COVID-19, а пізніше повномасштабна війна в Україні засвідчили вразливість освітньої інфраструктури: перервані заняття, недоступність освітніх ресурсів, проблеми з комунікацією між суб'єктами освітнього процесу. Саме ці явища утворюють поняття освітніх втрат, під якими розуміють переривання освітнього процесу або суттєве зниження якості навчання через обставини, що виходять за межі контролю освітнього закладу. Сьогодні проблема освітніх втрат набуває міждисциплінарного значення: їх розглядають як показник якості освітньої системи та особистісного розвитку здобувачів освіти. Вони впливають не лише на індивідуальний рівень знань, а й на економічні перспективи суспільства загалом, оскільки зниження рівня освіти безпосередньо пов'язане з майбутньою продуктивністю праці та темпами економічного зростання. Наукові

дослідження підтверджують, що навіть часткова втрата навчального часу призводить до відчутного зниження освітніх результатів і довготривалих негативних наслідків [1, с. 7]. Освітні втрати – це не лише прогалини у знаннях, уміннях і навичках здобувачів вищої освіти під час освітнього процесу порівняно з очікуваними програмними результатами навчання, а й втрата можливостей для їх усебічного розвитку. Освітні втрати охоплюють навчальні, виховні та психологічні втрати.

У таких умовах особливого значення набувають технології, здатні функціонувати автономно й забезпечувати навчальний процес навіть за відсутності стабільного інтернету чи централізованого електропостачання. Одним із перспективних рішень є застосування локального компактного сервера, розгорнутого на основі Proxmox Virtual Environment. Це рішення поєднує у собі мобільність, економічність та достатню функціональність для підтримки базових освітніх процесів.

Війна та кризові явища змушують переглянути традиційні підходи до організації навчання [2]. Використання великих серверних рішень чи централізованих дата-центрів в умовах руйнування інфраструктури стає майже неможливим. Локальний сервер, навпаки, можна розгорнути на звичайному персональному комп'ютері чи ноутбучі невеликих розмірів. Такий пристрій споживає мінімальну кількість електроенергії, що дає змогу забезпечити його живлення навіть від акумуляторів або малопотужних генераторів.

Завдяки локальній мережі Wi-Fi учасники освітнього процесу отримують доступ до навчальних матеріалів, електронної бібліотеки, тестових систем та внутрішніх комунікаційних сервісів. Відсутність виходу у глобальний інтернет створює додатковий рівень захищеності від зовнішніх атак і водночас сприяє збереженню академічної доброчесності, адже здобувачі освіти позбавлені можливості використовувати сторонні онлайн-ресурси під час виконання контрольних завдань.

Мобільність є ще однією ключовою характеристикою компактного локального сервера. Невеликий сервер можна швидко транспортувати разом із викладачами та здобувачами вищої освіти до безпечнішого місця. Це робить його придатним для використання не лише у стаціонарних закладах освіти, а й у релокованих, тимчасових освітніх центрах, створених у місцях евакуації.

Proxmox Virtual Environment – це система віртуалізації з відкритим кодом, яка дає можливість створювати гнучке та багатофункціональне середовище навіть на відносно слабкому обладнанні. Використання віртуальних машин і контейнерів дає змогу одночасно розгортати кілька освітніх сервісів: систему дистанційного навчання (Moodle, OpenOLAT), електронну бібліотеку, внутрішні форуми чи месенджери. Така архітектура робить можливим організацію освітнього середовища, незалежного від глобальної мережі. Сервер може працювати в умовах

періодичних відключень інтернету, адже всі ресурси зберігаються локально. При відновленні зв'язку він здатен синхронізуватися з глобальними системами, забезпечуючи гнучкість і варіативність використання.

Запропоноване рішення не є універсальним і не здатне повністю замінити масштабні хмарні освітні системи. Втім, його головною перевагою є стійкість до зовнішніх загроз та незалежність від нестабільної інфраструктури. Воно забезпечує мінімально необхідний функціонал, який дає змогу зберегти якість навчання у кризових умовах.

Заслугує на особливу увагу питання енергоспоживання. Порівняно із класичними серверними рішеннями компактні персональні комп'ютери витрачають у декілька разів менше електроенергії, що робить їх ефективними для роботи у регіонах із перебоями у постачанні. Поєднання економічності з мобільністю створює оптимальний баланс для застосування у сучасних умовах, коли кожен освітній ресурс має бути максимально адаптованим до викликів.

Компактний локальний сервер на базі Proxmox є перспективним інструментом для превенції освітніх втрат у закладах освіти, які функціонують у кризових умовах. Він дає змогу забезпечити доступ до навчальних матеріалів, проведення тестування, підтримку внутрішньої комунікації та збереження академічної доброчесності навіть за відсутності інтернету чи централізованого живлення. Його мобільність, захищеність і низьке енергоспоживання роблять технологію актуальною для використання як у стаціонарних, так і в переміщених закладах освіти. Упровадження подібних рішень сприятиме підвищенню стійкості освітньої системи до зовнішніх загроз і створенню безпечного освітнього середовища, забезпечить збереження якості освіти у найскладніших обставинах. Такі рішення можуть інтегруватися з іншими інноваційними технологіями, наприклад системами автономного енергозабезпечення чи локальними мережами обміну даними, що підвищить їхню ефективність у кризових умовах. У майбутньому це дасть можливість закладам освіти стати більш незалежними від зовнішніх ризиків і забезпечити безперервність навчального процесу навіть у ситуаціях тривалих надзвичайних викликів.

### **Список використаних джерел:**

1. Топузов О., Головка М., Локшина О. Освітні втрати в період воєнного стану: проблеми діагностики та компенсації. *Український педагогічний журнал*. 2023. № 1. С. 5–13.

2. Локшина О., Глушко О., Джурило А., Кравченко С., Максименко О., Нікольська Н., Шпарик О. Освіта в реаліях війни: орієнтири міжнародної спільноти : оглядове видання / за заг. ред. О. Топузова, О. Локшиної ; Нац. акад. педагогічних наук, Ін-т педагогіки НАПН України. Київ : Пед. думка, 2022. 66 с.