

# ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УДК 37.02.004.5

DOI: 10.12958/2227-2747-2023-2(183)-62-70

**Добровіцька Олена Олександрівна,**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
кафедри правових та інформаційних технологій  
Хмельницького інституту соціальних технологій  
Університету «Україна»,  
м. Хмельницький, Україна.  
Libaddobr@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-6081-6613>

**Лучко Юлія Іванівна,**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
кафедри правових та інформаційних технологій  
Хмельницького інституту соціальних технологій  
Університету «Україна»,  
м. Хмельницький, Україна.  
yuliya.luchkov@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2714-9425>

**Для цитування:** Добровіцька О. О., Лучко Ю. І. Застосування хмарних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти. *Освіта та педагогічна наука*. 2023. № 2 (183). С. 62–70. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2\(183\)-62-70](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2(183)-62-70).

**References (стандарт APA):** Dobrovitska, O. O., & Luchko, Yu. I. (2023). Zastosuvannia khmarnykh tekhnolohii v osvitnomu protsesi zakladiv vyshchoi osvity [The Application of Cloud Technologies in the Educational Process of Higher Education Institutions]. *Osvita ta pedahohichna nauka – Education and Pedagogical Sciences*, 2 (183), 62–70. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2\(183\)-62-70](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2(183)-62-70) [in Ukrainian].

**Постановка проблеми.** Використання хмарних технологій стає все більш актуальним завдяки численним перевагам, які вони надають. Щоденно такі технології дають змогу компаніям зменшувати свої обчислювальні ресурси відповідно до своїх потреб, поступово стають економічно ефе-

ктивнішими, ніж традиційні обчислювальні моделі. А дозволяючи компаніям чи закладам освіти отримувати доступ до своїх даних і додатків з будь-якої точки світу, за умови підключення до інтернету,

хмарні технології стають усе більш доступними та затребуваними. Це, своєю чергою, максимально розширює можливості співпраці та віддаленої роботи фахівців різних галузей, зокрема й освітньої. Загалом актуальність використання хмарних технологій полягає в їх здатності надавати користувачам більшу масштабованість, гнучкість, економічну ефективність, доступність, безпеку та інновації.

Наразі хмарні технології суттєво змінюють і освітню галузь, формуючи новітні підходи. Вони революціонізували спосіб взаємодії студентів і викладачів з інформацією та співпраці один з одним. Хмарні технології дозволяють користувачам отримувати доступ до інформації та програмного забезпечення з будь-якого пристрою, підключеного до інтернету, перетворити традиційні аудиторії на інтерактивні та спільні навчальні простори. Ще у 2008 році корпорація Google запропонувала освітянам безкоштовний пакет хмарних сервісів Google Apps for Education для учасників освітнього процесу, яким на сьогодні вже користуються в усьому світі. Такий попит свідчить про актуальність застосування хмарних технологій, їх затребуваність і корисність в освітньому просторі та потребу в е-послугах.

Оскільки сучасний світ стає дедалі цифровим, освітні заклади України мають бути готовими до цього. Певною мірою можна стверджувати, що в Україні інтенсивно відбувається побудова інформаційного суспільства, удосконалюється науково-методичне і матеріально-технічне забезпечення процесу інформатизації, реформування і розвиток інформаційного середовища навчання, покращується якість засобів ІТ для закладів освіти, посилюється увага до підвищення загально-го рівня е-навчання, адже інформатизація освіти є важливою передумовою зміцнення і зростання інтелектуального потенціалу країни.

Звичайно, переважна більшість закладів освіти лише робить перші кроки в упровадженні хмарних технологій для організації освітнього процесу ЗВО. Проте аналіз педагогічних праць виявив недостатньо дослідженим питання використання хмарних ресурсів в освітньому процесі, та цілком очевидно, що інтеграція хмарних сервісів в освіту сьогодні є актуальним предметом для досліджень.

**Аналіз останніх досліджень.** Процес розробки та впровадження хмарних технологій описували численні закордонні автори та експерти у сфері хмарних обчислень, зокрема: Т. Ерл (T. Earle), Д. Лінтікум (D. Linthicum), Б. Голден (B. Golden), Дж. Різ (G. Rees), Е. А. Маркс (E. A. Marks) та багато інших. Питання застосування хмарних ресурсів у закладах освіти та в рамках вивчення відповідних дисциплін стали предметом дослідження низки вітчизняних науковців: В. Бикова, І. Войтовича, Т. Вакалюк, К. Власенко, Н. Ількевич, С. Іщерякова, О. Кривоноса, Н. Морзе, С. Семерікова, О. Спіріна, Ю. Триуса, А. Яцишиної та ін. Зокрема, наукові пошуки з розробки та застосування відкритого навчального середовища розглянуто в працях В. Бикова, Ю. Триуса, С. Семерікова, О. Кривоноса, А. Яцишиної; загальні педагогічні аспекти використання хмарних технологій в освітньому процесі вивчали Т. Вакалюк, Ю. Галатюка, С. Литвинової, Н. Морзе, О. Спіріна; застосування хмарних технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців репрезентовано в студіях Т. Вакалюк, І. Войтовича, М. Жалдака, О. Поліщука та ін.

Значний внесок у теоретичні та практичні дослідження й розробку прикладних додатків у сферу хмарних технологій здійснили всесвітньовідомі міжнародні ІТ-компанії «Google», «Microsoft», «Amazon.com» тощо. Саме їхні розробники продовжують надавати цінні електронні продукти у формі сучасних розробок,

упроваджувати та робити доступними хмарну індустрію для корпорацій та сфери освіти.

**Мета статті** – розкрити особливості застосування хмарних технологій в освітньому процесі закладу вищої освіти, висвітлити переваги та недоліки впровадження хмарних технологій в освітньому просторі.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Сьогодні Україна позиціонує себе у використанні хмарних технологій як центр хмарних інновацій та розвитку. Це відображено й у Законі України «Про Національну програму інформатизації» (2022 р.), де йдеться про спрямування на розв’язання найважливіших загальносуспільних проблем створення умов для інтеграції України до світового інформаційного простору. Адже необхідність в інформатизації в Україні зумовлена не лише технологічними змінами у світі, а й потребами суспільства у висококваліфікованих спеціалістах у різних галузях. Ще кілька років тому концепція використання хмарних ресурсів здавалася лише гарною ідеєю, а сьогодні переваги хмарних технологій можуть відчуті навіть користувачі, які не пов’язані з розробкою програм, вебтехнологіями та іншими вузькоспеціалізованими напрямками.

Сьогодні на території нашої країни працює кілька провайдерів хмарних послуг, включаючи глобальні компанії, такі як Microsoft Azure і Amazon Web Services, а також місцеві провайдери, такі як Укртелеком і Хостпро. Ці провайдери пропонують широкий спектр хмарних послуг клієнтам в Україні та за кордоном. Уряд України взяв на себе зобов’язання сприяти використанню хмарних технологій у державному секторі, і до 2024 року 80% ІТ-послуг державного сектору планується перевести на хмарну інфраструктуру. Значна кількість компаній в основному використовують хмарні технології для

зберігання даних, розміщення програм та інших послуг. Це особливо актуально для малих підприємств, яким не потрібно фінансово витратити багато ресурсів для організації роботи. Значні кроки у використанні цих технологій здійснюються в таких галузях, як фінанси, охорона здоров’я та освіта. Успішно розвивається екосистема стартапів, більшість з яких використовують хмарні технології для запуску та розвитку свого бізнесу.

Нині заклад вищої освіти не може ефективно проводити освітню діяльність без використання сучасних інформаційних технологій. Розвиток ІТ-інфраструктури закладу стає дорого вартісним, і з кожним роком рівень витрат зростає. Хмарні ж технології слугують привабливою альтернативою для традиційної моделі освіти, зважаючи, що головною перевагою є суттєва економія для закладу (непотрібно проводити закупівлі дорогої техніки, програмного забезпечення, обслуговування серверів), оскільки інформаційні послуги надаються як хмарний ресурс постачальника послуг.

Розглядаючи поняття «хмарні технології», зазначимо, що переклад англійської назви «cloud technology» як «хмарні» не зовсім правильний. Власне, дослівний переклад слова «cloud» і означає «хмара» (звідси й термін «хмарні технології»), проте в іншому значенні це ж слово перекладається як «розсіяний, розподілений». Це такі технології обробки даних, у яких комп’ютерні ресурси надаються інтернет-користувачу як онлайн-сервіси. Хмарні технології по суті є «розподіленими технологіями», тобто опрацювання даних відбувається з використанням не одного стаціонарного комп’ютера, а розподіляється по комп’ютерах, підключених до мережі «Інтернет». Хмарні технології – кардинально новий сервіс, який дозволяє віддалено використовувати

засоби обробки й зберігання даних (Вакалюк, 2016, с. 4).

У вітчизняній науковій літературі термін «хмарні технології» з'являється лише з 2008 року. І під «хмарою» науковці розуміли лише безкоштовні хостинги певних поштових служб, а будь-яких інших інструментів, які пропонуються наразі для використання у хмарі, не було, оскільки на той час користувачі не володіли таким обсягом даних та не мали навичок використання (Биков, 2008; Маркова, 2015). Однозначного формулювання хмарних технологій у науковій літературі не існує, але здебільшого розуміється як «модель зручного мережевого доступу до загального об'єму ресурсів, які можна швидко надати за умови мінімальних управлінських зусиль та взаємодії з постачальником» (Биков, 2011, с. 15).

По суті, на сьогоднішній день хмарні технології – це одна велика концепція, що включає багато різних понять. Це і програмне забезпечення, інфраструктура, платформа, дані, робоче місце і т.п. Найголовнішою функцією хмарних технологій є задоволення потреб користувачів, що потребують віддаленої роботи з даними.

Низка фахівців до хмарних технологій відносять системні засоби для підтримки обчислень, якими є Google Apps, IBMVSphere та системи Microsoft: Cloud, Azure, Amazon, WApps, SkyDrive тощо. На думку інших учених, хмарні сервіси призначені для того, щоб робити доступними для користувача прикладне програмне забезпечення, простір для зберігання даних та обчислювальні потужності через інтернет.

Усі визначення ілюструють одну просту думку: феномен хмарних обчислень об'єднує кілька різних концепцій інформаційних технологій і становить нову парадигму надання інформаційних ресурсів (апаратних і програмних комплексів). З боку власника обчислюваль-

них ресурсів хмарні обчислення орієнтовані на надання інформаційних ресурсів зовнішнім користувачам. З боку користувача хмарні обчислення – це отримання інформаційних ресурсів у вигляді послуги у зовнішнього постачальника, оплата за яку здійснюється залежно від обсягу спожитих ресурсів відповідно до встановленого тарифу (Зінченко, Іщеряков, Прокопов, 2020, с. 48).

Характеризуючи особливості хмарних технологій, означимо кілька ключових позицій, які відрізняють ці технології від традиційних обчислювальних моделей:

- самообслуговування за вимогою: хмарні обчислення дозволяють користувачам надавати обчислювальні ресурси, такі як сховище, обчислювальна потужність і програмне забезпечення, за потреби без втручання людини з боку постачальників послуг;

- широкий мережевий доступ: доступ до хмарних служб доступний через інтернет із різних пристроїв, включаючи настільні ПК, ноутбуки, планшети та мобільні телефони, що дозволяє користувачам отримувати доступ до своїх даних і програм з будь-якої точки світу;

- об'єднання ресурсів: хмарні постачальники використовують багатокористувацьку модель, де такі ресурси, як сервери, сховище та мережеві пристрої, спільно використовують кілька користувачів. Таке об'єднання ресурсів дозволяє хмарним провайдерам максимізувати використання та мінімізувати відходи, що призводить до економії коштів і для провайдерів, і для клієнтів;

- еластичність: хмарні служби розроблені для високої масштабованості, що дозволяє користувачам швидко збільшувати або зменшувати використання ресурсів у відповідь на зміни попиту. Це означає, що клієнти платять лише за те, що їм потрібно в будь-який момент часу,

замість того, щоб платити за надлишкову потужність;

- вимірювані послуги: хмарні постачальники відстежують використання ресурсів і стягують плату з клієнтів на основі їх споживання, часто використовуючи модель оплати за використання. Це дозволяє клієнтам платити лише за ті ресурси, які вони використовують, і дозволяє їм точно прогнозувати свої витрати.

Загалом хмарні технології забезпечують гнучкий, масштабований і економічно ефективний спосіб доступу до обчислювальних ресурсів та послуг і компаній, і окремих осіб.

Зумовлюючи зростання ролі хмарних технологій у розвитку людства, це, своєю чергою, викликає необхідність модернізації освітньо-наукового середовища закладу освіти, щоб привести його у відповідність до сучасного рівня розвитку та організації освітнього процесу. Вивчаючи досвід використання сучасних інформаційних технологій в освіті, В. Биков наголошує, що прогрес цих технологій значно випереджає методичні підходи, які спираються на зазначені технології, і тому виникає необхідність у розробці адекватної сьогоденню стратегії інформатизації освіти. Ефективне впровадження в практику освіти технологій навчання має базуватися на сучасних світових розробках освітнього інформаційного простору. Хмарні технології розкривають сутність інформаційних ресурсів, що їх використовують під час організації освітнього процесу та управління навчальним закладом зокрема. Їх застосування дозволяє використовувати найефективніші цифрові методи управлінської діяльності. Саме хмарні технології як передові технології самого інформаційного суспільства можуть зайняти ключову позицію і стати провідним інструментом інформатизації вищої освіти. На думку О. Кривоноса, цей процес повинен відбуватися через хмарні сервіси, які відкривають можли-

вості створення віртуальних класів, кабінетів та лабораторій в середовищі інтернет, проведення інтернет-конференцій та вебінарів, управління різними процесами віртуального простору закладу освіти, зберігання та керування інформацією всіх учасників освітнього процесу (Кривонос, 2023). Загалом можливості використання хмарних технологій у закладах освіти досить масштабні, це: Web-додатки; електронні журнали; онлайн-сервіси для освітнього процесу, спілкування, тестування; системи дистанційної освіти, бібліотека, медiateка; архіви файлів, спільний доступ; спільна діяльність; відео-конференції; електронна пошта з доменом навчального закладу та ін.

Однією з найважливіших переваг хмарних технологій в освіті є можливість доступу до інформації звідусіль. Здобувачі вищої освіти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця, що робить навчання більш гнучким і доступним. Хмарні технології дозволяють викладачам ділитися матеріалами курсу зі студентами, співпрацювати над планами занять. І, нарешті, хмарні технології дають викладачам більш суттєве уявлення про успішність студентів, дозволяють оцінювати рівень навчальних досягнень і відстежувати прогрес студентів у режимі реального часу, визначати слабкі місця та надавати індивідуальний зворотний зв'язок. Ці знання дозволяють педагогам коригувати свої стратегії навчання, щоб краще задовольняти потреби студентів.

Ще суттєвою перевагою хмарних технологій є їх здатність сприяти співпраці. Хмарні програмні додатки дозволяють студентам і викладачам працювати над проєктами разом, обмінюватися ресурсами та ефективніше спілкуватися. А інтерактивне онлайн-консультування здобувачів освіти з викладачем дозволяє миттєво отримувати відповіді на запитання. Дистанційна співпраця є важливою для сучасної організації спільної діяль-

ності, і хмарні технології допомагають сформувати в майбутніх фахівців інформаційну компетентність, підготувати до успішних кроків у їхній майбутній кар'єрі.

Ці технології також забезпечують економію коштів навчальних закладів. Вони усувають потребу в дорогому апаратному забезпеченні, ліцензіях на програмне забезпечення та витрати на обслуговування. Навчальні заклади можуть заощадити гроші, використовуючи хмарні рішення, які часто доступніші та потребують менше ресурсів. А пропонують у безкоштовне використання свої хмарні сервіси навчальним закладам компанії Microsoft, Apple і Google, постійно вдосконалюючи свої послуги та продукцію.

Одним із найбільш важливих викликів хмарних технологій в освіті є безпека даних. Заклади освіти повинні забезпечити захист даних своїх студентів і співробітників від несанкціонованого доступу, крадіжки або втрати інформації. Тому принципово, що хмарні постачальники повинні впроваджувати надійні заходи безпеки для захисту даних, включаючи шифрування, контроль доступу та надійне резервне копіювання даних.

Підсумовуючи, зазначимо, що хмарні технології трансформують освіту, роблячи навчання більш гнучким, зручним для спільної діяльності та доступним. Вони забезпечують економію коштів, полегшують співпрацю та пропонують викладачам більш суттєве уявлення про успішність студентів.

Хоча хмарні технології пропонують численні очевидні переваги, виникає необхідність згадати деякі потенційні *недоліки та ризики*, які слід ураховувати. Узагальнюючи думки науковців і фахівців ІТ (Т. Вакалюк, Н. Голячук, О. Зінченко, Н. Ількевич, О. Муковоз та ін.) про недоліки та ризики застосування цих технологій, представимо їх у такій послідовності:

- залежність від мережі «Інтернет». Робота з хмарними технологіями значною мірою залежить від підключення до інтернету. Якщо з'єднання з інтернетом повільне, нестабільне або з перебоями, користувачі можуть зіткнутися із сповільненою взаємодією, втраченим з'єднанням або навіть повним простоєм;

- проблеми з безпекою та конфіденційністю даних. Хмарні служби зберігають дані користувачів на віддалених серверах і можуть бути вразливими до злому, кібератак і витоку даних. Це може призвести до зламу або розкриття конфіденційних даних;

- обмежений контроль над інфраструктурою. За допомогою хмарних технологій користувачі не мають повного контролю над базовою інфраструктурою. Це може призвести до обмежень на налаштування та може вплинути на продуктивність у деяких випадках використання;

- потенційний час простою. Випадкові збої в хмарних технологіях можуть призвести до порушення продуктивності користувачів і доступу до даних і послуг;

- збільшення витрат. Хоча спочатку хмарні послуги можуть здаватися економічно ефективними, з часом, у міру зростання використання, витрати можуть накопичуватися та перевищувати витрати на підтримку локальної ІТ-інфраструктури;

- обмежена доступність підтримки. За допомогою технологій користувачі можуть не мати негайного доступу до персоналу служби підтримки або бути обмежені певними каналами підтримки.

У зв'язку з цим необхідно завжди враховувати недоліки та ризики, пов'язані з користуванням хмарних технологій. У кожному окремому випадку необхідно уважно зважити всі потенційні вигоди та загрози при переході на хмарну платформу. Також варто вирішувати, які дані і яка обробка може проводитися на базі хмарних техно-

логій, а які дані краще ніколи не виводити за рамки локальної мережі закладу чи особистого ПК користувача (Зінченко, Іщераков, Прокопов та ін., 2020, с. 59).

Тому, незважаючи на низку позитивних особливостей, важливо ретельно дослідити такі потенційні недоліки та оцінити ризики, які можуть виникнути при використанні хмарних технологій, перш ніж застосовувати їх.

Представимо кілька аналітичних показників, які можна використовувати для вимірювання ефективності використання хмарних технологій у закладах освіти:

- рівень упровадження – відсоток користувачів або навчальних закладів, які впровадили хмарні технології. Цей показник може дати уявлення про загальну популярність хмарних технологій та їх визнання в освітньому просторі;

- коефіцієнт використання – відсоток хмарних ресурсів, які фактично використовуються закладом або користувачем. Цей показник може допомогти визначити ефективність і результативність упровадження хмари та виявити області недостатнього використання;

- економічний підхід – однією з ключових переваг хмарних технологій є економія коштів. Аналіз фактичної економії коштів, досягнутої завдяки впровадженню хмари, може допомогти визначити її ефективність;

- задоволеність користувачів – важливий показник успіху впровадження хмари. Опитування та механізми зворотного зв'язку можна використовувати для вимірювання задоволеності користувачів і визначення областей для покращення;

- аналіз індикаторів безпеки та відповідності, таких як кількість інцидентів із безпекою або рівень відповідності нормам, може допомогти визначити ефективність заходів безпеки та визначити сфери покращення.

Аналізуючи ці показники, навчальні заклади та користувачі, зокрема, можуть вимірювати ефективність і результативність упровадження хмарних технологій, визначати сфери вдосконалення та приймати обґрунтовані рішення щодо їх масштабного використання в освіті.

**Висновки та перспектива подальших досліджень.** Глобальний розвиток ІТ-індустрії призводить до застосування хмарних технологій у всіх сферах, зокрема й освітній, оскільки сучасність вимагає нових підходів до освітнього процесу, нових методів та форм організації навчання.

Сьогодні хмарні технології пропонують учасникам освітнього процесу низку переваг, зокрема: безперешкодний доступ до навчальних матеріалів у будь-який час; спільна співпраця над груповими проектами та завданнями в режимі реального часу, незалежно від місцезнаходження; формування навичок командної роботи та комунікації; економія коштів, оскільки багато хмарних служб пропонують доступні тарифні плани або навіть безкоштовно, що дозволяє отримувати доступ до дорогого програмного забезпечення та інструментів без необхідності платити повну вартість; дозвіл на резервне копіювання та керування даними, завдяки чому і викладачі, і студенти можуть автоматично створювати резервні копії своїх даних і отримувати доступ до них із будь-якого пристрою, зменшуючи ризик втрати даних і спрощуючи керування файлами. Крім того, до переваг застосування цих технологій учасниками освітнього процесу слід віднести й такі: доступ з будь-якого пристрою, можливість користування безкоштовним ресурсом і довготривалого зберігання даних, практичність в оперуванні інформацією, незалежна спільна діяльність та комунікація й ін. Але, попри це, для роботи з «хмарою» потрібно з'єднання з інтернетом, є загроза витоку інформації та недовірливість користувачів у захисті даних.

Загалом застосування хмарних технологій в освітньому процесі ЗВО модернізує й оптимізує керування освітнім процесом, формує в студентів навички цифрової компетентності, спрощує доступ до інформації та покращує їхній досвід роботи з сучасними ІТ-технологіями, спонукає викладачів до цифровізації навчальних курсів і організацію навчання на електронних платформах.

Підсумовуючи, зауважимо, що хмарні технології є найбільш перспективною стратегічною технологією майбутнього, і протягом найближчих років прогнозовано відбудеться міграція більшої частини інформаційних технологій в освіті у хмарні.

Дослідження не вичерпує всіх аспектів застосування хмарних технологій в освітньому процесі ЗВО з огляду їх переваг та недоліків. Подальшого вивчення потребують питання створення єдиної системи цифрового освітнього простору для майбутніх фахівців споріднених спеціальностей.

#### Література

**Биков В. Ю.** Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2008. 684 с.

**Биков В. Ю.** Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 8–23. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo\\_2011\\_10\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_10_3).

**Вакалюк Т. А.** Хмарні технології в освіті: навч.-метод. посіб. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.

**Зінченко О. В., Іщераков С. М., Прокопов С. В., Сєрих С. О., Василенко В. В.** Хмарні технології: навч. посіб. Київ: ФОП Гуляєва В. М., 2020. 74 с.

**Маркова О. М., Семеріков С. О., Стрюк А. М.** Хмарні технології навчання: витоки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 46, № 2. С. 29–44. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download>

ad/1234/916 (дата звернення: 27.04.2023). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v46i2.1234>.

**Кривонос О. М., Котенко О. Д.** Використання цифрових технологій в освітньому процесі. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 1 (15). С. 161–176. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1\(15\)-161-175](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1(15)-161-175).

#### References

**Bykov, V. Yu.** (2008). Modeli orhanyzatsiinykh system vidkrytoi osvity [Models of Organizational Systems of Open Education]. Kyiv: Atika [in Ukrainian].

**Bykov, V. Yu.** (2011). Tekhnolohii khmarnykh obchyslen, IKT-outsorsinh ta novi funktsii IKT-pidrozdiliv navchalnykh zakladiv i naukovykh ustanov [Cloud Technologies, ICT Outsourcing and New Functions of ICT Departments of Educational and Scientific Institutions]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Informational Technologies in Education*, 10, 8–23. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo\\_2011\\_10\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_10_3) [in Ukrainian].

**Vakaliuk, T. A.** (2016). Khmarni tekhnolohii v osviti [Cloud Technologies in Education]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU [in Ukrainian].

**Zinchenko, O. V., Ishcheriakov, S. M., Prokopov, S. V., Sierykh, S. O., & Vasylenko, V. V.** (2020). Khmarni tekhnolohii: navch. posib. [Cloud Technologies: a Study Guide]. Kyiv: FOP Huliaieva V. M. [in Ukrainian].

**Markova, O. M., Semerikov, S. O., & Striuk, A. M.** (2015). Khmarni tekhnolohii navchannia: vytoky [Cloud learning technologies: origins]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Informational Technologies in Education*, 46 (2), 29–44. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916>. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v46i2.1234> [in Ukrainian].

**Kryvonos, O. M., & Kotenko, O. D.** (2023). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii v osvithomu protsesi [Use of Digital



Technologies in the Educational Process]. *Nauka i tekhnika sohodni – Science and technology today*, 1(15), 161–176. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1\(15\)-161-175](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1(15)-161-175) [in Ukrainian].

\*\*\*

**Добровіцька О. О., Лучко Ю. І. Застосування хмарних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти**

У статті висвітлено аспекти впровадження хмарних технологій в освітньому процесі закладу вищої освіти, які сьогодні суттєво змінюють освіту, формуючи новітні підходи. Вони революціонізували спосіб взаємодії студентів і викладачів з інформацією та співпраці один з одним. Хмарні технології дозволяють користувачам отримувати доступ до інформації та програмного забезпечення з будь-якого пристрою, підключеного до інтернету, і перетворили традиційні аудиторії на інтерактивні та спільні навчальні простори.

Розглянуто низку переваг у застосуванні хмарних технологій студентами, зокрема: безперешкодний доступ до навчальних матеріалів; спільна співпраця над груповими проектами та завданнями в режимі онлайн; формування навичок командної роботи та комунікації; економія коштів; можливості резервного копіювання та керування даними і т.п. А також окреслено й недоліки.

Представлено позитивні сторони хмарних технологій для професійної діяльності викладачів ЗВО, які дозволяють ділитися матеріалами курсу зі студентами, співпрацювати над планами занять, оцінювати рівень навчальних досягнень і відстежувати прогрес студентів у режимі реального часу, визначати слабкі місця та надавати індивідуальний зворотний зв'язок для коригування власної стратегії навчання, щоб краще задовольняти потреби студентів.

*Ключові слова:* хмарні технології, хмарні технології в освіті, заклад вищої освіти, студенти, освітній процес.

**Dobrovitska O. O., Luchko Yu. I. The Application of Cloud Technologies in the Educational Process of Higher Education Institutions**

The article highlights aspects of the implementation of cloud technologies in the educational process of a higher education institution, which are significantly changing education nowadays, forming the latest approaches. They have revolutionized the way students and lecturers interact with information and collaborate with each other. Cloud technologies allow users to access information and software from any Internet-connected device and have transformed traditional classrooms into interactive and collaborative learning spaces.

A number of advantages in the use of cloud technologies by students have been considered, in particular: unimpeded access to educational materials; joint cooperation on group projects and tasks online; formation of teamwork and communication skills; cost savings; backup and data management capabilities, etc. The shortcomings are outlined as well.

The positive aspects of cloud technologies for teaching staff have been presented. It allows sharing course materials with students, collaborating on lesson plans, assessing the level of educational achievements and monitoring student progress in real time, identifying weaknesses, and providing individual feedback to adjust own learning strategy, to better meet the needs of students.

*Keywords:* cloud technologies, cloud technologies in education, higher education institution, students, educational process.

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

