

УДК 378.147:004

**Наталія ОСТАПЧУК,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри інформаційно-комунікаційних  
технологій та методики викладання інформатики  
Рівненського державного гуманітарного університету

**Олександр КРАЙЧУК,**  
кандидат фізико-математичних наук,  
професор кафедри математики  
з методикою викладання  
Рівненського державного гуманітарного університету

## ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*У статті теоретично проаналізовано роль та значення хмарних сервісів для освітніх цілей. Розглянуто основні сервісні моделі хмарних обчислень, моделі розгортання хмари та їх використання із освітньою метою. Конкретизовано спектр ресурсів хмарного середовища, які можуть використовуватися в освітньому процесі закладів вищої освіти викладачами та студентами. Обґрунтовано функціональні аспекти використання можливостей хмарних сервісів та визначено компоненти освітнього контенту хмари.*

**Ключові слова:** хмарні технології, вища освіта, хмарні обчислення, дистанційне навчання, інформаційні технології.

*В статье теоретически проанализировано роль и значение облачных сервисов для образовательных целей. Рассмотрены основные сервисные модели облачных вычислений, модели развертывания облака и их использование в образовательных целях. Конкретизирован спектр ресурсов облачной среды, которые могут быть использованы в образовательном процессе высших учебных заведений преподавателями и студентами. Обоснованы функциональные аспекты использования возможностей облачных сервисов, а также определены компоненты образовательного контента облака.*

**Ключевые слова:** облачные технологии, высшее образование, облачные вычисления, дистанционное обучение, информационные технологии.

*The article analyzes the place and value of cloud services for educational purposes. The main service models of cloud computing, cloud deployment models and their use for educational purposes are considered. The spectrum of cloud resources that can be used by teachers and students in the educational process of higher education institutions is specified. The article substantiates the functional aspects of using the cloud service possibilities in higher education institutions teaching. The components of the cloud educational content are determined.*

**Key words:** cloud technologies, higher education, cloud computing, distance learning, information technologies.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство є суспільством інформаційним у зв'язку з тим, що в ньому збільшується роль інформації та знань. Значна частина ринку інформаційно-комунікаційних технологій спрямована на виробництво, опрацювання, зберігання та передавання інформації. Зростає потреба в джерелах інформації, специфічних уміннях орієнтуватися в інформаційному просторі та швидко реагувати на зміни.

Студенти закладів вищої освіти повинні не лише отримати якісну освіту, а й навчитися працювати з інформацією протягом усього життя, використовувати її у своїх цілях так, щоб отримати конкурентні переваги в подальшому професійному житті. Для досягнення цієї мети існує необхідність впровадження в процес вищої професійної освіти нових сучасних інтернет-технологій дистанційного навчання. Дослідження можливостей використання хмарних технологій в освітньому процесі ЗВО орієнтоване на пошук умов застосування в освітньому процесі ефективних комп'ютерних технологій для задоволення потреб сучасного студента та майбутнього фахівця.

**Актуальність проблеми.** Зважаючи на наведені вище позиції та основні положення Указу Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», актуальним є пошук таких інформаційних і комунікаційних освітніх технологій, які будуть відповідати віянням часу, дозволять формувати в майбутніх бакалаврів ЗВО нову культуру навчання, сприятимуть їхньому саморозвитку й самоосвіті, забезпечать становлення дослідницького, креативного, критичного й рефлексивного стилю мислення студентів, сформулюють у них готовність до здійснення розподіленої в часі й просторі кооперації із членами професійного співтовариства, з науковими й освітніми колективами та педагогами.

**Аналіз наукових досліджень та публікацій.** У працях сучасних науковців аналізується стан та перспективи розвитку досліджень у сфері хмарно орієнтованих навчальних середовищ. Зокрема, А. Ф. Кузнецов та А. А. Шабанов визначають хмарні технології як технології віддаленого зберігання й обробки інформації, тобто надання комп'ютерної інфраструктури і сервісів кінцевому користувачеві через мережу інтернет [4]. Хмарні обчислення (ХО) – це модель, основною метою якої є забезпечення доступу клієнта до інформації, що знаходиться в мережі. Інформація надається користувачу швидко, зручно, всюди та за невелику плату [1–2]. Функціонування хмари передбачає зберігання завантажених даних безстроково та зазвичай безкоштовно.

Піл Склейтер [6] виокремлює три основні сервісні моделі хмарних обчислень: програмне забезпечення як послугу (*Software as a Service (Saas)*), платформу як послугу (*Platform as a Service (Paas)*) та інфраструктуру як послугу (*Infrastructure as a Service (Iaas)*).

Модель *Software as a Service (Saas)* передбачає, що споживач використовує додатки постачальника, які запущені в хмарній інфраструктурі і доступні через web-браузер або інтерфейс програми. Користувач не може керувати налаштуваннями інфраструктури, операційної системи або певних прикладних програм та може лише працювати в наданому йому середовищі.

Другою моделлю є *Platform as a Service (Paas)*. Користувач може працювати в прикладних програмах у Paas, має доступ до операційної системи, програмного забезпечення, засобів розробки, тестування й систем управління базами даних [6]. Інакше кажучи, користувач бере платформу в оренду. Клієнт не може змінювати налаштування операційної системи, він має змогу лише керувати більшою кількістю програм і налаштовувати конфігурацію оточуючого середовища відповідно до своїх потреб.

Третя модель – *Infrastructure as a Service (Iaas)*. Клієнт отримує можливість керувати засобами обробки й зберігання, має доступ до установки необхідних програм у середовищі. Зазвичай саме ця модель використовується в закладах вищої освіти у зв'язку з тим, що вона дозволяє студенту використовувати віртуальну машину найбільш повною мірою [6].

Існує декілька моделей розгортання хмари: *приватна хмара* – може використовуватися певною організацією та її підрозділами або філіями; *публічна хмара* – не обмежує доступ і є загальнодоступною; *супільна хмара* – може бути використана кількома організаціями, які мають спільні інтереси; *гібридна хмара* – містить у собі ознаки кількох хмар одночасно [6].

З. С. Сейдаметова [5] зі співавторами пояснює, що в освітньому процесі найчастіше використовується приватна хмара. Це сприяє більш ефективному контролю за даними студентів та їхніми діями, ускладнює розміщення конфіденційної інформації на інших ресурсах інтернет-простору. Створення цієї хмари досить затратне, адже неодмінними її елементами мають бути сучасне обладнання, програмне забезпечення і висококваліфікований персонал, який відповідатиме за функціонування хмари.

Застосування публічної хмари є вирішенням означених вище проблем, адже оплата проводиться за фактично використані ресурси, що значно знижує витрати. Так, наприклад, використання сервісу *Infrastructure as a Service* в публічній хмарі дозволяє зберігати закладам освіти відео-, аудіоматеріали й об'ємні документи з мінімальними економічними затратами. Однак при цьому існують і певні ризики, зокрема – підвищення орендної плати за використання хмари або порушення конфіденційності.

О. С. Груниста на основі власного досвіду пропонує використовувати комбінований варіант: університет може послуговуватися гібридною хмарою як публічною та розмішувати на ній інформацію, яка не вимагає підвищеного рівня захисту; одночасно при цьому ЗВО використовує і приватну хмару, на якій розмішуються матеріали, що вимагають особливої конфіденційності [3, с. 333].

На сьогодні експерти із хмарних технологій вважають, що одним із найкращих зразків надання хмарних сервісів для освітніх цілей є послуги корпорацій Google і Microsoft. Вони забезпечують студентів і викладачів засобами підтримки освітньої комунікації, надають необхідні для спільної роботи офісні додатки.

**Мета статті** – обґрунтувати функціональні аспекти використання можливостей хмарних сервісів у процесі навчання студентів закладів вищої освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо можливість та аспекти застосування хмарних освітніх технологій, що наразі досить ефективні для професійної підготовки студентів у закладах вищої освіти.

Ключовими компонентами функціонального призначення хмарних технологій у процесі підготовки студентів є: самостійна діяльність студентів, безперервність і тривалість такої діяльності, пластичність освітньої комунікації, скорочення витрат на забезпечення функціонування освітнього контенту, забезпечення дистанційним доступом до освітніх послуг і матеріалів тощо (*див. рис. 1*).

Хмарні технології дають змогу розмішувати в хмарному середовищі традиційні для освітнього контенту ЗВО компоненти: технологічні карти навчальних дисциплін, навчально-методичні матеріали з курсів, завдання для самостійної роботи, плани практичних і лабораторних занять, завдання до курсових робіт, контрольно-вимірні матеріали та ін. (*див. рис. 2*); забезпечують розподілену в часі та просторі освітню комунікацію, суттєво підвищують працездатність студентів і викладачів, пролонгують самоосвіту на дистанційний період. Крім того, застосування хмарних технологій дозволяє заощаджувати час на отримання студентами навчальних і методичних матеріалів, скорочувати витрати на тиражування навчальної продукції, індивідуалізувати й персоналізувати освітній процес залежно від стартового рівня готовності студентів та їх освітніх запитів [7, с. 84].

Використання ресурсів хмарного середовища є найбільш оптимальним при їх розміщенні на освітньому порталі закладу вищої освіти у вигляді гіперпосилань. Це допомагає створити у ЗВО єдине інформаційне середовище, розширює можливість університетського порталу, знижує навантаження на сервер.



Рис. 1. Функціональне призначення хмарних технологій у професійній підготовці студентів

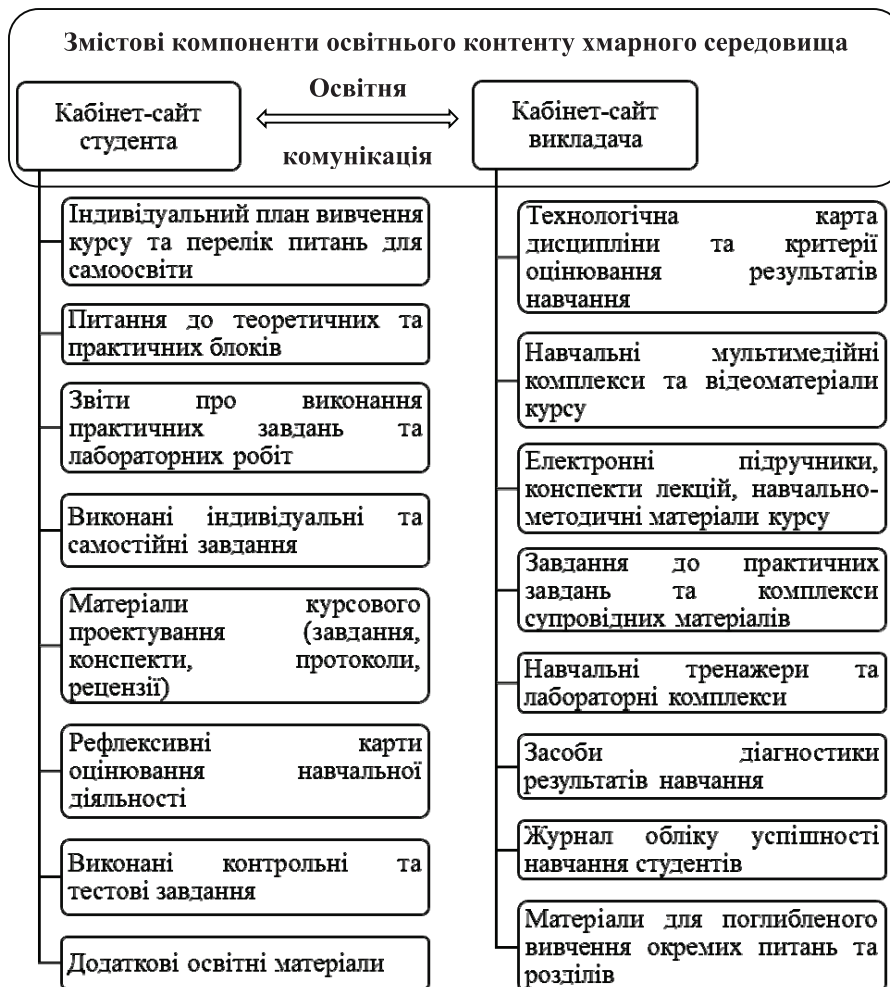


Рис. 2. Змістові компоненти освітнього контенту хмарного середовища

Дистанційний доступ до матеріалів дає змогу працювати у віртуальній аудиторії, робить доступним дистанційне консультування, дозволяє задовольнити широкий спектр освітніх запитів викладачів і студентів.

Викладач має можливість:

- створювати кабінет-сайт, вибудовувати його структуру та змінювати наповнення відповідно до вимог програми, індивідуальних особливостей студентів і власних уявлень про зміст освітнього контенту, розміщувати посилання на матеріали кабінету або окремі його компоненти в блозі, на веб-сторінці чи порталі ЗВО;

- ділитися інформацією, варіюючи доступ до окремих компонентів кабінету з текстовими, фото-й відеоматеріалами для різних користувачів та організувати дистанційне обговорення питань в онлайн-режимі;

- перевіряти поточний стан виконання роботи студентами, вносити пропозиції, робити зауваження та залишати коментарі до роботи студентів безпосередньо в місці зберігання інформації;

- оцінювати результати навчання студентів за допомогою заповнення журналу рейтингових оцінок та представляти динаміку успішності в онлайн-режимі.

Студент має можливість:

- отримувати мобільний доступ до мінливого освітнього контенту, стежити за його оновленнями не лише у процесі навчання, а й після його закінчення та формулювати власні запити на освітню інформацію;

- навчатися за індивідуальним маршрутом, отримувати консультації та інші освітні послуги практично в будь-який час і в будь-якому місці;

- переглядати, скачувати інформацію, ділитися матеріалами з іншими учасниками освітнього процесу та брати участь у колективній роботі за допомогою дистанційного доступу;

- займатися самоосвітою, використовуючи хмарні ресурси й матеріали кабінету викладача, та брати участь в освітній комунікації в режимі онлайн;

- стежити за динамікою успішності навчання, користуючись в онлайн-режимі картами оцінювання та журналом рейтингових оцінок.

Важливо, що хмарні сервіси дозволяють задати перелік можливих дій з окремими компонентами кабінету – від звичайного перегляду матеріалів контенту до їхнього редагування й видалення. Хмарні технології сприяють становленню студента як активного суб'єкта освіти, зацікавлюють його, оптимізують самостійну роботу щодо широкого спектра питань і проблем. Одним із варіантів використання хмарного сервісу може стати організація колективної самостійної роботи студентів, коли у спеціально створеному колективному кабінеті-сайті студенти розміщують колективні презентації, тексти, розрахунки. При цьому кожен зі студентів може внести зміни в роботу. Це дозволяє створювати віртуальні варіанти студентського наукового співтовариства, привчає до роботи в команді, синхронізує активність. Водночас варто зауважити, що ефективності застосування хмарних технологій у процесі професійної підготовки можна досягнути лише за умов, коли вони поєднуються із традиційними технологіями навчання.

Хмарні сервіси дають змогу створювати робочі кабінети викладача й студентів, неприв'язані до конкретної аудиторії. Учасники освітнього процесу можуть працювати на звичному програмному забезпеченні й мати доступ до застосунків за допомогою хмарного сервісу, навіть якщо вони не встановлені на стаціонарному або мобільному обладнанні.

**Висновки.** Використання хмарних технологій закладами вищої освіти є перспективним напрямом підвищення ефективності освітнього процесу, який надає значну конкурентну перевагу в умовах сьогодення. Найбільшу цінність для вищої професійної освіти становить використання можливостей сервісу Infrastructure as a Service у зв'язку з тим, що він забезпечує доступ через веб-браузери не лише до даних, а й до пов'язаних із ними застосунків. Застосування сучасних інтернет-сервісів є необхідною умовою ефективного спілкування у процесі спільної роботи викладачів і студентів під час їхнього навчання у ЗВО.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо в розробці навчальних комплексів дисциплін із використанням хмарних технологій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архіпова Т. Л. Технології «хмарних обчислень» в освітніх закладах / Т. Л. Архіпова, Т. В. Зайцева // Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукраїнського науково-методичного інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 72.
2. Воронкін О. С. «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ / О. С. Воронкін // Збірник наукових праць : матеріали другої Міжнародної науково-практичної конференції «FOSS Lviv 2012» (Львів, 26 – 28 квітня 2012 р.). – Львів, 2012. – С. 143–146.
3. Грунистая О. С. Облачные технологии как инструмент организации учебного процесса в российских вузах / О. С. Грунистая // ФЭН-наука. – 2013. – № 1 (16). – С. 33–36.
4. Кузнецов А. Ф. Преимущества и недостатки использования облачных технологий [Электронный ресурс] / А. Ф. Кузнецов, А. А. Шабанов // Огарев-online. – 2015. – № 15. URL : <http://journal.mrsu.ru/arts/preimushhestva-i-nedostatki-ispolzovaniya-oblachnyh-technologij> (дата звернення: 02.12.2018).
5. Сейдаметова З. С. Облачные технологии и образование / З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова, Л. М. Меджитова и др. ; под общ. ред. З. С. Сейдаметовой. – Симферополь : «ДИАЙПИ», 2012.
6. Sclater N. (2010) Cloud Computing in Education, Policy Brief for UNESCO Institute for Information Technologies in Education, Moscow [Electronic resource]. – URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214674.pdf> (дата звернення: 18.11.2018).
7. Шевчук М. В. Применение облачных технологий в обучении / М. В. Шевчук, В. Г. Шевченко // Педагогическая информатика. – 2013. – № 1. – С. 83–89.

Дата надходження до редакції: 09.01.2019 р.