

## ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ: АНАЛІЗ, ПЕРСПЕКТИВИ, РЕАЛІЗАЦІЇ

**Ткачук Галина Володимирівна,**

*доцент кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій  
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини,  
кандидат педагогічних наук, galanet82@gmail.com.*



**Анотація.** На основі аналізу наукової і педагогічної літератури окреслено перспективи використання хмарних технологій і сервісів у сфері освіти, подано модель організації обчислювального середовища засобами «хмари» й основні послуги, які є відображенням певних хмарних технологій. Наведено перелік компетентностей учня, які можуть бути сформовані у процесі здійснення навчальної діяльності в хмарному середовищі, охарактеризовано низку хмарних сервісів, які можна використати для ефективної організації навчання. На основі аналізу переваг і недоліків використання хмарних технологій у навчальному процесі, зроблено висновок, що будь-які технології повинні впроваджуватись лише у випадку їх педагогічної доцільності.

**Ключові слова:** компетентності, хмарні технології, хмарні сервіси, навчальне середовище, Google Apps, Office 365.

В умовах активного розвитку й упровадження інформаційно-комунікаційних технологій перспективним напрямом в галузі освіти є хмарні технології, оскільки дають змогу перенести навчально-методичну документацію, теоретичні та практичні завдання в мережу Інтернет, здійснювати моніторинг і контроль виконання практичних завдань, проводити планування процесу навчання й позааудиторної діяльності. Ідея хмарних технологій полягає в тому, щоб перенести обчислення й обробку даних із персональних комп'ютерів і серверів навчальних закладів на сервери мережі Інтернет і так зменшити навантаження на внутрішні ресурси.

Зручність, простота використання, доступ до важливих файлів у будь-який час, через будь-які пристрої, від настільних комп'ютерів, ноутбуків до мобільних телефонів, і низка інших переваг забезпечують прискорений темп розповсюдження хмарних технологій. Цілком очевидно, що інтеграція хмарних сервісів у сферу освіти нині є актуальним предметом для досліджень.

Проблема подання навчальних матеріалів засобами мережних технологій, зокрема хмарних, набуває нині особливої актуальності також у зв'язку з низкою законодавчих документів: Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні (від 15 травня 2013 р.), Концепція Національної програми інформатизації, Положення про дистанційну освіту (30 квітня 2013 р.) тощо.

Ідея використання хмарних технологій у процесі навчання все частіше зустрічається в науковій і педагогічній літературі. Зокрема, проблемами використання хмарних технологій у навчальному процесі займалися такі українські дослідники як Н. В. Морзе, Н. В. Кузьмінська, С. О. Семеріков, В. П. Сергієнко, І. С. Войтович, В. Ю. Биков, Г. Ю. Маклаков, Н. В. Сороко, З. С. Сейдаметова, С. Г. Литвинова, В. П. Олексюк, Т. А. Вакалюк, Ю. Г. Лотюк, а також зарубіжні автори М. Armbrust, Л. Е. Buchanan, А. Lane, Т. Liyoshi, А. Nijholt, V. Kumar, А. Fox, R. Griffith, K. Subramanian, N. Sultan.

Аналіз цих досліджень показує, що науковці у своїх роботах розглядають питання, що стосуються загальної теорії використання хмарних технологій в освіті, створення тестів й організації тестування на базі хмарних середовищ, розгортання хмарних учительських кабінетів, перспективи розвитку хмарних програмних засобів для створення електронної бібліотеки, створення навчальних ресурсів у середовищі Moodle, використання хмарних технологій програмування тощо. Попри велику кількість наукових досліджень, обґрунтувань, результатів, вважаємо за доцільне продовжувати дослідження в цьому напрямку, оскільки хмарні технології знаходяться в постійному розвитку, створюються нові хмарні сервіси й середовища, які потребують детального вивчення на предмет їх використання в навчальному процесі.

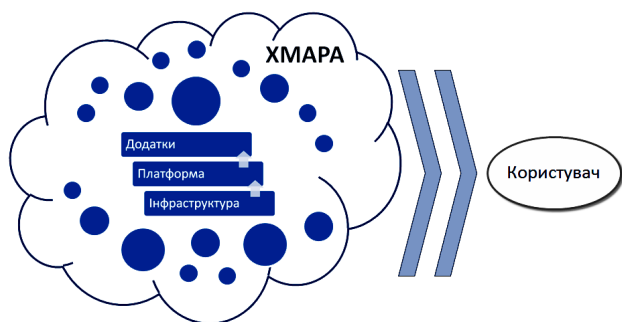
**Мета статті** — проаналізувати перспективи використання хмарних технологій у сфері освіти й особливості розгортання різних видів хмарних середовищ, визначити набір компетентностей, які можуть бути сформовані в учня в результаті роботи в хмарному середовищі, навести приклади хмарних сервісів та їх використання в навчальному процесі.

Глобальна інформатизація освіти, розвиток інформаційних технологій, поява нових апаратних і програмних засобів змушує ВНЗ спрямовувати свої сили на накопичення апаратних і програмних потужностей, що значною мірою накладає певні матеріальні витрати на придбання й обслуговування таких систем.

Перспектива використання хмарних технологій, у першу чергу, пов'язана з можливістю об'єднання великої кількості серверних систем у єдине обчислювальне середовище, що має власну інфраструктуру (сервери, засоби збереження даних, мережеве обладнання, засоби віртуалізації), платформу (операційну систему, базу даних, середовище виконання додатків, засоби розробки), програмне забезпечення і надання цієї сукупності послуг для використання користувачам (рис. 1).

Зазначені послуги є відображенням певних технологій [4, 5]:

- SaaS (Infrastructure as a Service — інфраструктура як послуга);



**Рис. 1. Модель організації обчислювального середовища засобами хмарних технологій**

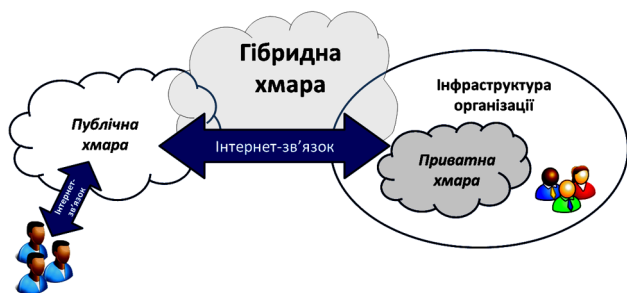
- PaaS (Platform as a Service — платформа як послуга);
- SaaS (Software as a Service — програмне забезпечення як послуга).

Ці технології дають змогу користувачеві використовувати апаратно-програмні ресурси потужних обчислювальних серверів за допомогою веб-інтерфейсу. Утім, складна інфраструктура хмарних технологій, особливості функціонування платформи і додатків приховані від користувача у «хмарі» і представлені у формі єдиного інформаційного середовища.

Хмарні технології можна організувати в межах однієї або декількох організацій, для визначеного переліку користувачів або для всіх без виключення користувачів мережі. Відповідно до цього виділяють такі види хмарних середовищ (рис. 2):

- приватне (Private Cloud) — функціонування хмарних технологій у межах однієї організації, наразі середовище використовується й обслуговується персоналом цієї організації;
- публічне (Public Cloud) — призначене для великої кількості організацій і користувачів, обслуговування і налаштування середовища здійснюється його власником;
- змішане або гібридне (Hybrid Cloud) — поєднує в собі кращі можливості хмарних технологій приватного і публічного середовища.

Сфера освітніх хмарних сервісів постійно розширюється і надає освітянам потужний інструментарій, за допомогою якого кожен учасник навчального процесу може спроектувати власне віртуальне навчальне середовище. Навчаючись у такому середовищі, учні отримують комплекс знань, умінь, навичок, що відповідають певній компетентності. Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти і компетентностей, які в ньому визначені [2], можна виділити компетентності, які можуть бути сформовані у хмарному середовищі:



**Рис. 2. Модель розгортання різних видів хмарних середовищ**

- предметна компетентність — здатність виконувати певні дії у межах змісту конкретного предмета для розв’язання навчальної проблеми, завдання, ситуації;
- інформаційна компетентність — здатність працювати з інформаційними ресурсами, здійснювати ефективний пошук інформації в різних джерелах; розпізнавати і використовувати різні типи інформаційних ресурсів;
- навчально-організаційна компетентність — здатність організовувати своє робоче місце, орієнтуватися в часі і правильно його організовувати, планувати свої дії для розв’язання навчальних завдань, доводити роботу до кінця;
- соціальна компетентність — уміння працювати в колективі, спільно здійснювати навчальну діяльність, налагоджувати продуктивну взаємодію з іншими учасниками навчального процесу, виконувати різні ролі і функції у колективі;
- комунікативна компетентність — здатність здійснювати діалог для ефективного спілкування і співпраці, відстоювати свою думку, шукати і знаходити компроміси, формулювати свої ідеї і ставити задачі у зрозумілій для співрозмовників формі;
- технологічна компетентність — здатність учнів застосовувати знання й уміння для створення і використання засобів навчання.

Розглянемо деякі хмарні сервіси і технології, які стануть в нагоді всім учасникам навчального процесу і дадуть змогу сформуванню в учнів даних перелік компетентностей. Найактивнішими у світовому масштабі постачальниками хмарних послуг для освіти є корпорації Google і Microsoft. Вони надають низку як безкоштовних, так і платних засобів комунікації, зокрема, серед безкоштовних доцільно відзначити такі сервіси як електронну пошту, менеджер завдань, календар, сховище даних, засоби роботи з текстом, таблицями, презентаціями тощо [3].

У межах проекту Google Apps for Education компанія Google надає власні сервіси для корпоративного використання освітніми закладами. Ці сервіси є безкоштовними для використання, об’єднані в межах одного проекту (тобто, потрібен лише один обліковий запис), більшість з них мають україномовний інтерфейс, мають подібний інтерфейс і можуть бути платформою для створення інформаційно-освітнього простору. У цьому середовищі зосереджені такі служби як Gmail (електронна пошта), Calendar Google (календар), Google Drive (хмарне середовище збереження даних), Google Docs (сервіс для створення документів, таблиць і презентацій з можливістю надання прав спільного доступу декільком користувачам), Blogger (середовище створення блогів), Youtube (відеохостинг), Google Translate (перекладач) тощо.

Цікавою також є пропозиція компанія Google щодо інтеграції служб Google Apps з інформаційними сервісами освітньої установи.

Серед освітян також поширений такий хмарний сервіс як Microsoft Office 365. Цей сервіс пропонує пакет служб, що включає в себе безкоштовну електронну пошту, систему планування (календар), хмарне сховище навчальних ресурсів (Skydrive), прикладні програми (Office), конструктор сайтів (SharePoint), засіб проведення відеоконференцій (Lync), систему управлін-

ня користувачами (учнями, учителями, батьками) тощо [3]. Перевагою використання цього сервісу у навчальній діяльності є те, що в ньому підтримуються такі важливі для навчання види діяльності як комунікація, співпраця, кооперація. У межах такого середовища в учнів формуються вміння спільного розв'язання проблеми, толерантність, критичне мислення.

Корпорації Google і Microsoft безсумнівно є досить потужними в галузі надання великої кількості хмарних послуг і середовищ, проте на сьогоднішній день існують й інші постачальники хмарних технологій, які є досить перспективними і використовуються в навчальному процесі.

Зокрема, доцільно відзначити такий сервіс як **Symbaloo** (<http://www.symbaloo.com/>). Даний сервіс призначено для створення персонального середовища у вигляді робочого столу в мережі Інтернет і зосередити в ньому всі соціальні сервіси, які потрібні для роботи. У межах навчальної діяльності сервіс дає змогу учневі розвивати вміння пошуку інформації і роботи з нею, навчитися відбирати, структурувати інформаційні ресурси, планувати і досить ефектно представляти свою діяльність, налагоджувати комунікацію з іншими учасниками мережі в межах колективної роботи над наповненням навчального середовища [1, с. 29]. Це середовище слід розглядати як джерело зв'язку з іншими хмарними сервісами. Саме тому знайомство з хмарними технологіями доцільно починати зі створення персонального навчального середовища на базі Symbaloo (або подібного до нього) і наповнювати його в процесі роботи з іншими сервісами (рис. 3).

Створення і завантаження мультимедійного контенту є актуальним для більшості користувачів, особливо актуально це для вчителів, які подають навчальні матеріали у вигляді презентацій. У нагоді стане сервіс **Prezi** — програмне забезпечення, що базується на хмарних технологіях і дозволяє створювати нелінійні презентації, які можуть містити текст, посилання, зображення, відеосюжети та візуальну мапу (рис. 4). Важливим є те, що презентації, які створюються користувачами зберігаються на сервері і можуть бути вбудовані на будь-яку веб-сторінку в мережі Інтернет (наприклад, у персональний блог учителя).

Подібні функції має система **Slideshare** — соціальний сервіс, за допомогою якого користувач має можливість створювати озвучені презентації, зберігати та ділитися ними з іншими.

Цікавим з точки зору розробки навчальних завдань для учнів є сервіс **LearningApps** (рис. 5). За до-

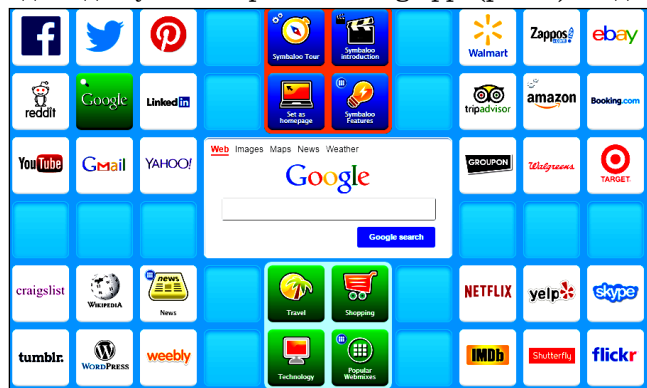


Рис. 3. Початкова сторінка хмарного сервісу Symbaloo



Рис. 4. Презентація, створена в Prezi

помогою цього ресурсу вчитель створює невеликі інтерактивні модулі — вправи, які можуть використовуватись безпосередньо як навчальні ресурси для самостійної роботи. Метою роботи сервісу є створення загальнодоступної бібліотеки незалежних вправ, придатних для використання в навчальному процесі.

Для здійснення контролюючої функції для вчителя може стати в нагоді сервіс **Майстер-Тест** (<http://master-test.net>) — безкоштовний хмарний сервіс, що дає змогу створювати тести. Тести можна створювати за допомогою середовища, яке надається системою, проходження тестів дозволяється як в режимі онлайн, так і офлайн, тобто завантажити на свій комп'ютер і виконати тест без підключення до мережі Інтернет.

Крім розглянутих нами хмарних сервісів, у мережі Інтернет зосереджена велика кількість інших цікавих систем, які можна використовувати в навчальному процесі і які мають значний дидактичний потенціал. Проте, варто зазначити, що процес упровадження будь-якої технології повинен бути педагогічно виваженим і доцільним, оскільки це допоможе запобігти можливим ризикам і негативним наслідкам. У першу чергу, потрібно визначити перспективи для формування в учнів таких компетентностей, що дають змогу логічно мислити, вибирати, аналізувати, критично ставитися до інформації, конструктивно спілкуватись, працювати в команді тощо.

Хмарні технології і сервіси виявились перспективними завдяки низці переваг, що стали поштовхом їх використання в різних сферах людської діяльності і, зокрема, в освітній.



Рис. 5. Сторінка сервісу LearningApps категорії вправ «Інформатика»



**1. Безкоштовність.** Здебільшого хмарні сервіси надаються користувачам безкоштовно, проте в багатьох системах є можливість розширити функцію того чи іншого додатку. Наприклад, служба Google-диск пропонує для збереження документів 15 Гб вільного простору в «хмарі». Для більшості користувачів цього цілком достатньо, проте якщо такий обсяг є недостатнім, його можна збільшити, придбавши додатковий обсяг пам'яті. У деяких службах можуть бути недоступними окремі функції, наприклад, збереження створених документів у певному форматі на локальному комп'ютері.

**2. Спільна робота в середовищі.** Передбачає відкритість навчального процесу, обмін важливою інформацією, яка доступна для всіх або окремих користувачів, встановлення і підтримку інформаційних зв'язків з учасниками освітнього процесу; спільне створення і редагування документів, колективна робота над проектами, складання звітів та накопичення спільного досвіду в межах відповідних хмарних середовищах.

**3. Надійність збереження інформаційних ресурсів.** Дані, що зберігаються у хмарному сховищі, вважаються більш захищеними від фізичного впливу і побутових неполадок, ніж на локальному комп'ютері. Попри це, вони завжди доступні з будь-якого комп'ютера, що має доступ до мережі Інтернет.

**4. Безпека і захист даних.** Лише користувач, що має доступ до свого облікового запису може додавати, вилучати, змінювати дані, які знаходяться у хмарному середовищі. Попри це, усі ресурси, які завантажуються і зберігаються у «хмарі», проходять перевірку на віруси.

**5. Простота у використанні.** В основу хмарних додатків покладено ідею простоти використання, оскільки це дасть змогу залучити велику кількість користувачів до того чи іншого сервісу. Користувачеві не потрібно володіти спеціальними вміннями для того щоб працювати з хмарними додатками, оскільки їх не потрібно інстальовати (достатньо зареєструватись у сервісі), вони мають простий у використанні інструментарій, що подібний до прикладних програм на локальному комп'ютері (кнопки, рядки прокручування, меню тощо), не потребують оновлення.

Поряд із перевагами хмарних технологій є й недоліки в їх використанні, а саме:

- потреба в постійному і стабільному зв'язку з мережею Інтернет;
- повна залежність користувача від «хмари», оскільки там зберігаються не тільки програми, якими він користується, але й його особисті дані і ресурси;
- мовний бар'єр, адже більшість цікавих сервісів є лише в англomовній версії;
- втрата контролю над особистими даними і ресурсами в результаті дії троянської або шпигунської програми, яка була присутня на комп'ютері;
- збої в роботі хмарного сервера, що характеризується появою і публічною доступністю прихованих користувачем даних.

**Висновки.** Зважаючи на низку недоліків, хмарні технології залишаються популярними й активно використовуються як учителями, так і учнями. Сучасні інформаційні технології в поєднанні з безперервним підключенням до мережі Інтернет дають змогу викладачам і учням використовувати ефективний засіб

для організації навчального процесу, оскільки розв'язання навчальних завдань значно спрощується. Можливості надання різнорівневого доступу до навчальних ресурсів, що знаходяться в хмарному середовищі, дають змогу точно дозувати доступ і надавати до роботи документи тільки для цільового використання.

Отже, хмарні технології мають значний потенціал і відкривають широкі перспективи не тільки для освітніх установ, а й для окремої людини, яка зацікавлена в отриманні якісної освіти, адже вони створюють можливість для безперервного навчання з підтримкою мобільних технологій і сервісів соціальних мереж, роблять сам процес навчання цікавим та інтерактивним.



**Ткачук Г. В. Облачные технологии: анализ, перспективы, реализации**

**Аннотация.** На основе анализа научной и педагогической литературы обозначены перспективы использования облачных технологий и сервисов в сфере образования, представлена модель организации вычислительной среды средствами «облака» и основные услуги, которые являются отражением определенных облачных технологий. Приведен перечень компетенций ученика, которые могут быть сформированы в процессе осуществления учебной деятельности в облачной среде, охарактеризован ряд облачных сервисов, которые можно использовать для эффективной организации обучения. На основе анализа преимуществ и недостатков использования облачных технологий в учебном процессе, сделан вывод, что любые технологии должны внедряться только в случае их педагогической целесообразности.

**Ключевые слова:** компетентности, облачные технологии, облачные сервисы, учебная среда, Google Apps, Office 365.



**Tkachuk Halyna V. Cloud technologies: analysis, perspectives, realization**

**Annotation.** Analysis of scientific and educational literature indicates that the use of cloud technologies and services in the field of education are perspective; presented the model of computing environment by using of the «cloud» and the basic services that reflect some cloud technologies. We have detected competences of the pupils that can be formed in the process of learning activities in cloud environments and described series cloud services that can be used for effective learning organization. Analysis of the advantages and disadvantages of using cloud technology in the learning process allowed to conclude that any technology should be implemented only in case if they are educationally reasonable.

**Keywords:** competences, cloud technologies, cloud services, learning environment, Google Apps, Office 365.

### Література

1. Гриценко В. Г. Формування навчального середовища з використанням соціальних хмарних сервісів / В. Г. Гриценко // 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. 29–30.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2012. — №1. — С. 33–38.
3. Литвинова С. Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання, 2014. — Том 40. — №2. — С. 26–41.
4. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Інформаційні технології в освіті. — 2011. — №9. — С. 20–29.
5. Сейдаметова З. С. Хмарні сервіси в освіті / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелієва // Інформаційні технології в освіті. — 2011. — №9. — С. 105–111.