



доступу: 01.11.2017. – Назва з екрана.  
6. Ярмахов Б. Google Apps для образования / Б. Ярмахов, Л. Рождественская. – СПб., 2015. – 224 с.

7. Google Play. Довідка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://support.google.com/googleplay/topic/3365058?hl=uk&ref\\_topic=3364260](https://support.google.com/googleplay/topic/3365058?hl=uk&ref_topic=3364260). – Дата останнього доступу: 01.11.2017. – Назва з екрана.

8. Електронні ресурси сайтів про мобільні до-

датки Google. –

Режими доступу : <https://www.google.com.ua/mobile/android/>;

<https://www.imena.ua/blog/2016-apps/>;

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Google\\_Art\\_Project](https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Art_Project);

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.keep&hl=uk>;

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Google>. – Дата останнього доступу: 01.11.2017. – Назва з екрана.

## ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ВІДКРИТОЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

В. Дивак

Інформаційно-комунікаційні технології на основі систем телекомунікації (медіаінформаційні технології) в усьому світі визнано ключовими технологіями ХХІ століття. Інформатизація освіти є частиною цього глобального процесу, тому одним із пріоритетних напрямів Державної програми економічного і соціального розвитку України є оптимізація обсягів підготовки та перепідготовки кадрів з вищою освітою в контексті інноваційного розвитку національної економіки; надання державної підтримки для підготовки фахівців за напрямками, що стимулюють розвиток пріоритетних базових галузей економіки у форматі «наука – освіта – технології». Актуальним викликом сьогодення є розроблення змішаних освітніх технологій, які здатні модернізувати традиційні форми навчання з метою підвищення рівня навчального процесу в системі відкритої післядипломної освіти.

Останнім часом у освітян використовуються такі терміни: хмарні технології, електронне та дистанційне навчання, відкриті освітні ресурси, відкрите, змішане та мікронавчання.

Хмарні технології – це новий підхід до інформаційних технологій, при якому технології стають доступними для користувачів у потрібному обсязі і тоді, коли вони їх потребують. Це прискорює час виведення товарів на ринок, знімає традиційні вхідні бар'єри і надає можливість компаніям використовувати нові комерційні можливості. Посилюючи конкуренцію, цей прямий ефект хмарних технологій матиме неабиякий вплив на структуру ринку в багатьох секторах економіки, а отже, і на світові макроекономічні показники.

Доцільність та необхідність упровадження засобів ІКТ на основі хмарних технологій в Україні задекларовано на державному рівні. Відображенням цього є національний проект «Відкритий світ» [2], що здійснюється протягом 2010–2014 рр. під егідою Державного агентства з інвестицій і управління наці-

ональними проектами України. Крім того, Кабінетом Міністрів України ухвалено розпорядження про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2013–2020 рр. [11], що передбачає формування сучасної інформаційної інфраструктури на основі хмарних технологій.

Отже, хмарно орієнтовані ІКТ поступово входять до всіх сфер суспільства, зокрема освіти і науки.

Використання хмарних технологій у навчальному процесі розглядали В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, І. Захарова, Н. Морзе, Є. Полат, Тіма О'Рейлі, Ю. Триус та ін.

Підвищення якості відкритої післядипломної освіти сьогодні передбачає відмову від передавання знань від викладача до слухача. Посилення ролі самостійної роботи слухачів курсів підвищення кваліфікації (ПК) на дистанційному етапі навчання передбачає принциповий перегляд організації навчального процесу ВНЗ, який повинен будуватися так, щоб розвивати вміння вчитися, формувати у слухачів курсів ПК здатності до саморозвитку, творчого застосування здобутих знань, навчати способів адаптації до професійної діяльності в сучасному інформатизованому світі. Самостійна діяльність є одним із найбільш доступних і надійних способів підвищення ефективності навчання й активізації навчального процесу.

Відкриту освіту, як чинник випереджувального розвитку суспільства, спрямовано на сприяння становленню людини, відкритої до знань та світу. Використання інноваційних технологій, зокрема хмарних, у різних сферах освітньої діяльності може сприяти модернізації освіти в цілому, її переходу на якісно новий рівень. Водночас процес упровадження відкритої освіти не може обмежуватися лише використанням ІКТ. Передбачається застосування нових педагогічних підходів, методів і прийомів, а також творче застосування новітніх технологій. Такий під-



хід – використання новітніх технологій на засадах реалізації принципів відкритої освіти – наразі можна вважати найбільш перспективним.

Використання хмарних технологій у процесі навчання уможливило наступний еволюційний крок щодо надання навчальному процесові більшої гнучкості, відкритості та мобільності. Хмарні засоби навчання надають можливість збільшити частку групових форм навчання та активних форм навчальної діяльності слухачів курсів ПК, інтенсифікувати їхню самостійність щодо здобування знань та опанування навичок, технологічно інтегрувати аудиторну та самостійну роботу. Здійснюючи вплив на засоби, методи та форми організації навчання, хмарні технології водночас впливають на методичну систему навчання кожної навчальної дисципліни.

Здійснюючи суттєвий вплив на засоби навчання, хмарні технології впливають і на інші компоненти технологічної підсистеми методичної системи, зокрема на методи та форми організації навчання в системі відкритої післядипломної освіти.

Сьогодні «хмари» допомагають у проведенні практичних занять.

Прикладами освітніх хмарних сервісів є інтерактивні навчальні посібники, онлайнві практичні та лабораторні роботи, онлайнві спеціалізовані пакети тощо. Упровадження хмарних технологій у навчальний процес надає можливість:

- зменшити витрати на апаратне та програмне забезпечення;
- створювати віртуальні кафедри для структурних підрозділів ВНЗ та викладачів (слухач може зайти на домашню сторінку, отримати доступ до матеріалів навчальних курсів, коментарів та відповідей викладача);
- створювати віртуальні навчальні лабораторії, що реалізують можливості з проведення конференцій, лекцій, семінарів, тренінгів тощо;
- мобільного доступу до інформаційних ресурсів і сервісів Інтернету завдяки використанню смартфонів, нетбуків тощо;
- розширити комунікативне поле «слухач – викладач», «слухач – слухач» за межі навчального закладу;
- забезпечити рівні можливості тим, хто навчається, до якісних навчальних програм, незалежно від місця проживання та навчання;
- організувати електронний документообіг навчального закладу;
- збільшити доступні обчислювальні потужності й об'єм даних, що зберігаються.

Водночас хмарні технології надають можливість організувати навчання будь-де і будь-коли; мають особистісну зорієнтованість, портативність і мобільність засобів навчання; високу інтерактивність навчання; розвинені засоби спільної роботи; можливість безперервного доступу до навчальних матеріалів.

Хмарні технології у процесі навчання можна використовувати як для безпосередньої організації процесу навчання, так і для інтеграції різноманітних технологій у мережі з метою посилення форм та методів взаємодії між викладачами й слухачами, слухачами між собою та використання слухачами курсів ПК ресурсів єдиного інформаційного простору системи вищої освіти.

Проте хмарні технології можуть бути застосовані не лише в процесі аудиторного навчання. Зокрема, системи підтримки дистанційного та мобільного навчання, будучи за своєю природою засобом хмарних технологій, можуть бути використані як мобільне педагогічне програмне забезпечення комбінованого навчання, за якого засобами підтримки самостійної роботи виступають такі інформаційно-комунікаційні технології, як системи підтримки дистанційного та мобільного навчання, веб-орієнтованих систем комп'ютерної математики, мережеві системи документообігу, системи організації спільної роботи тощо.

Електронно-навчальні ресурси зберігаються у хмарі й є доступними як слухачам, так і викладачам через веб-інтерфейс. При цьому доступ до ресурсів повинен бути двостороннім: навчальними відомостями можна користуватися індивідуально, а також ділитися з іншими учасниками процесу.

Засобами групової роботи та комунікації виступають технології мобільного навчання.

Проте така технологія має як переваги, так і недоліки. Вона є доволі економічною й не потребує значних ресурсів персонального комп'ютера, водночас вимоглива щодо доступу до Інтернету. Це означає, що повинен бути безперебійний швидкісний доступ до Інтернету для реалізації навчального процесу за допомогою хмарних технологій. Іншим недоліком є те, що хоч постачальники послуг і намагаються працювати онлайн, але трапляються випадки, коли сервер може бути оффлайн, і тоді доступ до послуг відсутній.

За цією технологією слухачі мають доступ до навчальних матеріалів, можуть надсилати виконані випускні творчі роботи на перевірку, завершувати раніше розпочате завдання, виконувати свою частку проекту, розміщувати свої напрацювання, презентації тощо. Хмарні обчислення мають певні переваги,



зокрема: доступність, низька вартість, гнучкість, надійність, безпечність, величезні обчислювальні потужності.

Окремі проблеми використання хмарних обчислень такі:

- потреба постійного з'єднання з мережею Інтернету;
- певні обчислення програмного забезпечення, що можна розгортати на «хмарах» і надавати користувачам;
- збереження конфіденційності даних, що зберігаються на «хмарах»;
- надійність даних, що зберігаються на «хмарі», якщо їх втратити на «хмарі», то знайти їх неможливо;
- безпечність – «хмара» є надійною системою, але проникнення до неї дає доступ до сховищ даних, можливість використання вірусів;
- велика вартість обладнання – для побудови власної «хмари» потрібне дороге обладнання.

Прикладами хмарних сервісів, що використовуються з освітньою метою під час підготовки майбутніх фахівців економіки, є Google Apps for Education, Microsoft Office 365.

Google Apps for Education – це веб-додатки на основі хмарних обчислень, що надають слухачам і викладачам навчальних закладів інструменти, необхідні для ефективного спілкування та спільної роботи.

Основними перевагами використання додатків Google Apps for Education є:

- мінімальні вимоги до апаратного забезпечення (за наявності мережі Інтернету);
- відсутність витрат на придбання й обслуговування спеціального програмного забезпечення (доступ до додатків можна отримати через вікно браузера);
- підтримка всіх операційних систем і клієнтських програм;
- можливість роботи за допомогою будь-якого мобільного пристрою (нетбуку, смартфона, мобільного телефону тощо), що підтримує роботу в Інтернеті.

Google Apps for Education містить електронну пошту Gmail (надається до 30 Гб для зберігання електронної пошти, інструменти для пошуку, можливість обміну миттєвими повідомленнями в поштовій скриньці), засоби миттєвого обміну повідомленнями Google Talk, календар Google (з можливістю викладачам та слухачам складати свій розклад та обмінюватися календарями й подіями, інтегрований у Gmail), документи Google Docs, таблиці Google Sheets, презентації Google Slides, засоби для створення сайтів Google Sites, сховище даних Google Vault, а також Apps Marketplace, Google Moderator,

YouTube for Schools. Усі ці компоненти можуть використовуватися для навчання.

Microsoft Office 365 – це хмарне програмне забезпечення компанії Microsoft, що розповсюджується за схемою «програмне забезпечення та послуги» (SaaS – Software as a Services). Назва «Office 365» використовується для продуктів, функцій або додаткових можливостей яких активуються через Інтернет, наприклад, додатковий простір для зберігання даних у службі OneDrive (надається до 15 ТБ). Інструменти для спільної роботи надають освітянам можливість забезпечувати навчання з будь-якого місця та будь-якого пристрою, використовуючи хмарну електронну пошту, календарі, портал та інструменти для відеозустрічей.

Складовими компонентами Microsoft Office 365 є:

- Microsoft Office Professional Plus – забезпечує можливість роботи з документами в знайомому інтерфейсі Word, Excel, PowerPoint і OneNote, які надають можливість переглядати документи та виконувати редагування безпосередньо у браузері;
- Exchange Online – надає можливість розгорнути у хмарі сервіси електронної пошти Outlook, календаря і контактів, забезпечує захист від вірусів і спаму;
- SharePoint Online – хмарний підхід для створення сайтів, порталів, робочих областей для спільної роботи й обміну даними з колегами, партнерами та клієнтами;
- Lync Online – засоби обміну миттєвими повідомленнями та перевірки присутності, інструменти для аудіо- та відеоконференцій і спільного доступу до робочого столу.

Перевагами Microsoft Office 365 є:

- власна персоналізація Office;
- одержання доступу до документів за допомогою мобільних пристроїв;
- документи зберігають свій вигляд під час редагування завдяки підтримці діаграм, анімацій, графічних елементів і форм.

Водночас для забезпечення процесу навчання інформатики під час вивчення окремих тем використовуються програмні засоби математичного призначення, розроблені на основі хмарних технологій, зокрема веб-орієнтовані версії систем комп'ютерної математики (MathCAD Calculation Server, Sage тощо).

MathCAD Calculation Server (MCS) – спеціальний мережевий додаток відомої СКМ Mathcad, що встановлюється на комп'ютер-сервер у корпоративній мережі ВНЗ. Після запиту користувача MCS здійснює розрахунок та подання результатів за стандартним протоколом Інтернет – HTTP, що надає можливість публікувати в мережі Інтернету будь-який з наявних розрахункових документів та одразу проводити на



ньому розрахунки. Користувач розрахунків, не маючи встановленої програми Mathcad на своєму комп'ютері, отримає той же результат у своєму браузері, що й розробник розрахункового документа.

Користувач MCS не може безпосередньо сам змінювати алгоритм розрахунку, але може направляти його за різними обраними алгоритмами, закладеними у розрахунок, таким чином, налаштовуючи його під свої потреби. Перелік змінюваних даних встановлюється розробником розрахункового документа.

СКМ Sage – це вільно поширюване середовище математичних обчислень для виконання символічних, алгебраїчних та чисельних розрахунків. Його інтерфейс описаний потужною і досить популярною мовою програмування Python. У Sage об'єднано послуги популярних, вільно поширюваних математичних програм та бібліотек, таких, як PARI, GAP, GSL, Singular, MWRANK, NetworkX, Maxima, SymPy, GMP, Numpy, matplotlib, та багатьох інших засобами Python, Lisp, Fortran 95 та C/C++.

Використання Sage у процесі навчання вищої математики надає можливість:

- виконувати аналітичні (дії з алгебраїчними виразами, розв'язування рівнянь, диференціювання, інтегрування тощо) та чисельні (точні, наближені) розрахунки;
- подавати результати обчислень у зручній для сприйняття формі, будувати двох- та трьохвимірні графіки кривих та поверхонь, гістограми та будь-які інші зображення (зокрема анімаційні);
- поєднувати обчислення, текст та графіку на робочих аркушах з можливістю їх друкування, оприлюднення в мережі та спільної роботи над ними;
- створювати за допомогою вбудованої у Sage мови Python моделі для виконання навчальних досліджень;
- створювати нові функції та класи мовою Python.

Система Moodle, починаючи з версії 2.0, надає можливість інтеграції навчальних курсів із соціальними сервісами мережі Інтернету. Організацію колективної роботи над дослідницькими проектами доцільно координувати за допомогою Документів Google – хмари сервісів, використання яких надає можливість утілити в життя проектну форму роботи на всіх етапах співпраці – від постановки завдань до оформлення звітів та їх подання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8–23.

Особливе значення для розвитку самостійної діяльності слухачів має можливість інтерактивної взаємодії з освітнім веб-ресурсом. Ситуація «діалогу», що складається в процесі виконання навчального завдання після звернення слухачів до довідкового матеріалу, контекстної підказки, можливість ставити запитання комп'ютерній системі, вибору викладу матеріалу (стислого, ілюстрованого, візуалізованого, мультимедійного тощо) створює умови для мотивації, занурення в навчальну діяльність, розвитку самостійності, креативності.

- Документи Google та Microsoft Office 365 – під час вивчення тем «Системи опрацювання тексту», «Системи створення комп'ютерних презентацій» та «Технології розв'язування задач за допомогою табличних процесорів»;

- СКМ Sage та MathCAD Calculation Server – під час розв'язання задач лінійного програмування в межах теми «Технології розв'язування задач за допомогою табличних процесорів»;

- Google Apps for Education – під час вивчення теми «Мережеві технології»;

- Система Moodle 2.5 – як система підтримки комбінованого навчання.

Використання цих технологій дає можливість майбутнім фахівцям з економіки скористатися всіма перевагами хмарних технологій під час навчання інформатики.

Інформатизація освіти вимагає впровадження у систему вищої освіти інноваційних за змістом методів, засобів та форм професійної підготовки майбутніх фахівців нової формації, створення потужної інформаційної інфраструктури у вищих навчальних закладах з розвиненим інформаційно-комп'ютерним навчальним середовищем, упровадження інтернет-технологій, електронного навчання, комунікаційних мереж (глобальних, національних, локальних).

Одним із реальних способів підвищення якості підготовки слухачів курсів ПК є розроблення та впровадження у навчальний процес ВНЗ інноваційних технологій навчання, в основу яких покладено органічне поєднання традиційних та комп'ютерно-орієнтованих форм, методів і засобів навчання, зокрема хмарних технологій.

Застосування хмарних технологій, місце яких значною мірою зумовлюється технологією, що використовується, вносить суттєві зміни в навчальний процес.

2. Відкритий світ (національний проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://educom.ua/uk-ua/>. – Дата останнього доступу: 7.11.2017. – Назва з екрана.





3. Жалдак М. І. Гуманітарний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Проблеми інформатизації освіти : зб. наук. пр. – Київ : УДПУ, 1994. – С. 3–20.
4. Литвинова С. Г. Хмарні сервіси Office 365 : навч. посіб. / С. Г. Литвинова, О. М. Спірін, Л. П. Анікіна. – Київ : Компрінт, 2015. – 170 с.
5. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 р. № 386-р «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#n8>. – Дата останнього доступу: 30.10.25017. – Назва з екрана.
6. Служби Google [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com/a/help/intl/uk/users/privacy.html>. – Дата останнього доступу: 7.11.2017. – Назва з екрана.
7. Columbus L. Hype Cycle for Cloud Computing Shows Enterprises Finding Value in Big Data, Virtualization [Electronic resource] / Louis Columbus. – Forbes.com. – 04 August 2012. – Mode of access: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2012/08/04/hype-cycle-for-cloud-computing-shows-enterprises-finding-value-in-big-data-virtualization/>. – Дата останнього доступу: 30.10.2017. – Назва з екрана.
8. Google Apps Education Edition [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/index.html>. – Дата останнього доступу: 30.10.2017. – Назва з екрана.
9. MathCAD Calculation Server [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mathcad-calculation-server-m010.software.informer.com>. – Дата останнього доступу: 30.10.2017. – Назва з екрана.
10. Microsoft Cloud Power [Electronic resource]. – 2013. – Mode of access : <http://www.microsoft.com/ukraine/cloud/default.aspx>. – Дата останнього доступу: 30.10.2017. – Назва з екрана.
11. Sage: Open Source Mathematics Software [Electronic resource]. – 2010. – Mode of access : <http://www.sagemath.org>. – Дата останнього доступу: 30.10.2017. – Назва з екрана.

## ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Н. Гуцина

У Концепції нової української школи зазначено, що інструментом забезпечення успіху нової української школи має стати наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти [4].

Одним із ключових напрямів трансформації школи до нових викликів є створення інформаційного освітнього середовища (ІОС) навчального закладу – сукупності засобів інформаційного обміну, документообігу, програмного та організаційно-методичного забезпечення управління навчальним закладом та навчальним процесом. При створенні ІОС з використанням хмарних технологій не потрібно встановлювати програмне забезпечення безпосередньо на власний комп'ютер чи розгортати хмару на сервері організації. Це створює для навчальних закладів ряд переваг: дає змогу зекономити на купівлі й обслуговуванні дорогого устаткування і програмного забезпечення, надає можливість збереження необмеженого обсягу даних, забезпечує відкритість освітнього середовища. Використання

хмарних технологій суттєво розширить можливості педагога, оптимізує управлінські процеси, таким чином формуючи в учня важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності.

Світовий досвід упровадження технології хмарних обчислень в освіту розглядали В. Биков, Ніл Склейтер і Карл Хеввіт. Використання хмарних технологій для організації навчання розкрито у роботах О. Кузьминської, С. Литвинової, Н. Морзе, Л. Рождественської, Б. Ярмахова.

Аналіз сучасного стану впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес дає змогу стверджувати, що створення ІОС навчального закладу на базі хмарних сервісів може стати провідним вирішенням ряду проблем загальної середньої освіти. Хмарні сервіси забезпечать не тільки необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів та створять новітні середовища навчання, а й створять нові технології організації навчальної діяльності, комунікації тим закладам, де немає відповідних потужних ІТ-підрозділів та матеріально-технічних ресурсів [3].