

УДК 378.14:004.75

Хміль Наталія Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради,
м. Харків, Україна
nkravc0@gmail.com

ЗАРУБІЖНИЙ І ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЕДАГОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Анотація. У статті узагальнено зарубіжний і вітчизняний досвід інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищого навчального закладу. Визначено переваги і недоліки впровадження цих технологій, виявлено особливості їх застосування студентами і викладачами вишів, зроблено огляд програмних продуктів, створених провідними ІТ компаніями для впровадження хмарних обчислень у систему вищої освіти, таких як Microsoft for Education, Google Apps for Education та Amazon AWS Educate. Наведено приклади конкретних видів, методів і форм навчальної і науково-дослідницької діяльності з використанням хмарних сервісів.

Ключові слова: хмарні технології; педагогічний процес; вищий навчальний заклад.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Законами України «Про Національну програму інформатизації» і «Про Концепцію Національної програми інформатизації» передбачено забезпечення громадян і суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом використання інформаційних технологій, створення загальнодержавної мережі інформаційного забезпечення науки, освіти, культури, охорони здоров'я тощо, а також формування й підтримку ринку інформаційних продуктів і послуг. В умовах сьогодення для здійснення ефективної підготовки майбутніх фахівців необхідно застосовувати сучасні інформаційні технології. У педагогічному процесі ВНЗ упровадження систем електронного навчання, розробка проектів, виконання завдань із складним опрацюванням даних потребує потужних обчислювальних серверів, котрі, у свою чергу, повинні мати необхідну технічну й економічну підтримку. Сучасний ІТ ринок пропонує багато можливостей, наприклад використання хмарних технологій, або технологій хмарних обчислень (Cloud computing), для задоволення інформаційних потреб ВНЗ, зокрема для створення, розвитку та використання інформаційних систем, мереж, ресурсів із застосуванням сучасної обчислювальної і комунікаційної техніки. Хмарні технології слугують технічною платформою для розширення потенціалу обчислювальних можливостей вищого навчального закладу, дозволяють передати частину складних обчислювальних завдань на опрацювання зовнішнім потужним і складно організованим серверним станціям.

Аналіз актуальних досліджень. Як свідчить аналіз наукових праць, за останні роки спостерігається особливий інтерес дослідників до інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищих навчальних закладів. Теоретичні питання використання хмарних технологій в освіті вивчали вітчизняні і зарубіжні вчені Е. Аблялімова [10], Н. Антопулос [13], В. Биков [3], Л. Гіллам [13], Л. Меджитова, З. Сейдаметова [10], Н. Склатер [19] та інші. Доцільність упровадження хмарних технологій у педагогічний процес ВНЗ України обґрунтовано Т. Архіповою, Т. Зайцевою [2], В. Олексюком [7],

О. Прохоровою [9] та ін.; Російської Федерації – Г. Алексаняном [1], О. Богомолвим, В. Небезиним [4] та ін.; США і Канади – В. Войтенком [15], Р. Н. Кацем [16], Ю. Хмелевським [15], К. Хігніте, Р. Яноскі [16] та ін.; США та країн Європи – Л. Джонсоном, А. Левайном, Р. Смітом [17] та ін.; країн Азії – Б. Кумаром, Р. Лакшмінараянаном, М. Раджу [18] та ін.

У широкому сенсі хмарні обчислення – це Інтернет-технології віддаленого збереження даних. Ці технології передбачають використання високошвидкісних комп'ютерних мереж (хмар) і забезпечують доступність інформаційних ресурсів для студентів і викладачів. Метою інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес ВНЗ є створення інформаційного середовища, або інформаційної інфраструктури навчального закладу, котра в «Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» визначається як «сукупність різноманітних інформаційних (автоматизованих) систем, інформаційних ресурсів, телекомунікаційних мереж і каналів передачі даних, засобів комунікацій і управління інформаційними потоками, а також організаційно-технічних структур, механізмів, що забезпечують їх функціонування» [8].

Н. Склатер зауважує, що деякі педагоги помилково розуміють хмарні обчислення як будь-які інтернет-сервіси. Попри це, як зазначає дослідник, багато людей ототожнюють терміни «Web 2.0» і «хмарні обчислення». Блоги, wikis та соціальні закладки є додатками Web 2.0. З їх допомогою користувачі (викладачі і студенти) можуть змінювати зміст веб-сторінок і взаємодіяти з іншими людьми. Тобто Web 2.0 є особливим видом додатку, у той час як хмарні обчислення – це *спосіб*, за допомогою якого встановлюються необхідні додатки і програми [19, с. 3].

У науковій літературі виокремлено кілька типів хмарних технологій, що застосовуються в системі вищої освіти. Найпростішою є інфраструктура як сервіс (IaaS). Її особливістю є можливість орендувати базові ресурси для обчислень (процесори і пристрої для зберігання даних) і використовувати їх в операційних системах і програмах. Прикладом IaaS є Amazon's Elastic Compute Cloud. Другим типом хмарних технологій є платформа як сервіс (PaaS). Викладачі і студенти можуть встановлювати власні додатки, використовуючи платформу, визначену постачальником. Прикладом PaaS є the Google Apps Engine. Третім типом хмарних обчислень є програмне забезпечення як сервіс (SaaS). Як вказують Л. Джонсон, А. Левайн та Р. Сміт [17], цей тип хмарних технологій є найперспективнішим для застосування в педагогічному процесі. SaaS є моделлю розгортання програмного забезпечення, для використання якого потрібний лише веб-браузер. Прикладом цього типу хмарних технологій є Google Apps for Education і Microsoft for Education.

Не дивлячись на теоретичну розробленість проблеми використання хмарних технологій, недостатньо вивченими, на наш погляд, залишаються питання практичного впровадження цих технологій у педагогічний процес вищого навчального закладу.

Формулювання цілей статті. Метою статті є вивчити можливості інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищого навчального закладу, виявити переваги їх застосування викладачами і студентами на основі узагальнення зарубіжного і вітчизняного досвіду.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вирішення поставленої мети використовувалися такі методи: аналіз й узагальнення науково-педагогічної літератури з метою розкриття основних дефініцій досліджуваної проблеми; вивчення особливостей застосування хмарних технологій у педагогічному процесі вітчизняних і зарубіжних навчальних закладів.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виклад основного матеріалу. Вивчення робіт Н. Антопулоса, Л. Гіллама [13] та Н. Склатера [19] дозволяє виокремити подані нижче переваги впровадження хмарних технологій для вищого навчального закладу.

1. Економічність. Істотно знижуються витрати на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення. Навчальним закладам не доводиться сплачувати за ліцензії на програмне забезпечення й інформаційно-технічний супровід, оскільки оновлення програми, технічна та інформаційна підтримка вже включені у вартість сервісу. Сплачується лише фактичне використання хмарних сервісів. Електронна пошта взагалі встановлюється безкоштовно зовнішніми провайдерами. Також скорочуються витрати на утримання технічних фахівців.

2. Еластичність дає можливість необмеженого обсягу збереження даних й автоматичного масштабування ресурсів у період «пікових» навантажень на початку і в кінці навчальних семестрів, під час екзаменаційної сесії тощо. Тому немає необхідності планувати рівень навантажень заздалегідь, оскільки забезпечується безперебійність роботи завдяки системам резервного копіювання. Опрацювання й аналіз даних потребують мінімальних часових і вартісних витрат на програмно-апаратні засоби. Попри це, провідні компанії-постачальники хмарних технологій пристосовують комп'ютерні послуги, створюють і налаштовують програмне забезпечення відповідно до вимог кожного конкретного навчального закладу.

3. Доступність і мобільність. Викладачі і студенти мають постійний доступ до інформаційного середовища вищого навчального закладу. Ці ознаки хмарних технологій удосконалюють процес комунікації між членами педагогічного колективу. Обмін даними відбувається за допомогою безпроводного або проводного зв'язку.

4. Екологічність. Хмарні технології дозволяють навчальним закладам споживати менше електроенергії, ніж за традиційному комп'ютерингу.

5. Зосередженість на провідних видах діяльності вищого навчального закладу. Завдяки хмарним технологіям спрощується процес прийому абітурієнтів, налагоджується співпраця між ВНЗ і підприємствами й організаціями, де студенти можуть проходити віртуальну практику й набувати необхідного практичного досвіду.

На основі аналізу робіт учених Н. Антопулоса [17], В. Войтенка [19], Л. Гіллама [17], Р. Н. Каца [16], Б. Кумара, Р. Лакшмінараянана, М. Раджу [18], Ю. Хмелевського [19], К. Хігніте, Р. Яноскі [16] та ін. розглянемо особливості інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес ВНЗ на прикладі США, Канади, країн Європи та Азії. Вищими навчальними закладами використовуються подані далі програмні продукти.

1. Microsoft for Education. Відомо, що Microsoft – це одна з компаній, чії послуги сприяють реформуванню освіти вже протягом двадцяти років. Хмара Microsoft наразі надається ВНЗ у форматах: Office 365 for Education, Business Productivity Online Suite (BPOS), Exchange Hosted Services та Microsoft Office 365 Education. Понад 100 мільйонів студентів і викладачів у всьому світі використовують ці засоби хмарної комунікації і співпраці.

2. Google Apps for Education. Це програмне забезпечення використовується для аутсорсінгу безкоштовної мережевої електронної пошти, календарів, документів для спільних досліджень тощо. Додатки Google Apps нині використовують понад 70 із 100 провідних університетів США. Компанія Google розробила й почала впроваджувати комплекс заходів з метою вдосконалення освіти. Так, один із найважливіших проєктів Google, спрямований на оновлення освітнього процесу, є Chromebooks for Education. Це комп'ютер (ноутбук) принципово нового типу, створений для навчання в режимі **онлайн**. На ньому встановлена операційна система Chrome OS, котра базується на

браузері Google Chrome. Chrome OS забезпечує феноменальну швидкість, простоту у використанні й високий рівень безпеки. У 2013 р. до цього проекту приєдналося Міністерство освіти Малайзії. За його наказом було встановлено Samsung Chromebooks у 10000 навчальних закладах, котрим було надано доступ до 4G високошвидкісного Інтернету.

Ще однією важливою ініціативою Google було створення планшетів із програмою Google Play for Education, котра дозволяє освітянам легко впроваджувати новітні технологічні досягнення в педагогічний процес і зробити корисні Google додатки доступними для студентів.

3. Amazon AWS Educate. Особливий інтерес, на наш погляд, має ця програма, розроблена компанією Amazon, оскільки вона містить комплекс ефективних й економічних (за вартістю і витратами) послуг для вищих навчальних закладів із метою розвитку в студентів і учнів інформаційно-технічних умінь. Зростаючий попит підприємств різних галузей на кваліфікованих працівників із навичками використання хмарних технологій визначається компанією Amazon як мотивуючий фактор для запуску AWS Educate. Як вказують розробники [14], програма спрямована на підготовку наступного покоління професіоналів у сфері хмарних обчислень й опанування ними інструментів і продуктів цього перспективного напрямку. Користувачі AWS Educate мають у своєму розпорядженні ресурси для виконання обчислень і зберігання інформації. Використання цих ресурсів сприяє створенню гнучкої інфраструктури вищого навчального закладу.

AWS Educate дозволяє викладачеві швидко і легко знайти пов'язаний із хмарою зміст курсу, включити хмарну технологію в навчальний план та забезпечити набуття студентами або учнями практичного досвіду хмарних обчислень. Програму впроваджено в навчальних закладах США, Австралії, Бразилії, Китаю, Німеччини, Ірландії, Японії та Сінгапуру.

Огляд зазначених вище програмних продуктів провідних ІТ компаній дозволяє визначити такі переваги застосування хмарних технологій для студентів:

- створення в хмарах веб-лабораторій персоналізованого навчання. Такі лабораторії передбачають вибір способів, прийомів, темпу навчання на основі індивідуальних відмінностей студентів;
- організація форумів співтовариства. Студенти можуть вільно спілкуватися і взаємодіяти у віртуальному просторі як власного, так і інших навчальних закладів;
- використання різноманітних інформаційних ресурсів. Студенти мають доступ до величезної бібліотеки навчальних матеріалів, котрі вони можуть використовувати на заняттях або в дослідницькій діяльності.

Доцільно відзначити, що викладачам застосування хмарних технологій надає такі можливості:

- організація онлайн-курсів для ознайомлення з освітніми платформами, їх продуктами, принципами та технологією роботи;
- створення електронного контенту для обміну з колегами матеріалами навчально-методичного характеру. Наразі за допомогою AWS Educate викладачі найкращих американських університетів у галузі комп'ютерних технологій (Гарвардського, Стенфордського, Корнельського) розмістили багато матеріалів: програми курсів з хмарних обчислень й управління базами даних, тексти лекцій, завдання для самостійної роботи студентів тощо.

Цікавим і педагогічно цінним є вивчення досвіду з використання хмарних технологій педагогами-практиками [12]. Так, доктор Межд Сакр, викладач інформатики в університеті Карнегі-Меллон, чотири роки тому почав використовувати

сервіси AWS під час викладання курсу з хмарних обчислень. Це, на його думку, значно допомогло студентам розв'язувати проблеми, з якими вони можуть зіткнутися в майбутній професійній діяльності. Одним із завдань було створення веб-сервісу для Твіттер-опитування, котрий відповідав таким критеріям, як правильність, дотримання бюджету та пропускну здатності. Доктор Сакр зазначає, що наразі вже близько 800 студентів пройшли курс з хмарних обчислень, але в майбутньому планується розширити використання AWS Educate.

Професор Зак Айвс (Пенсильванський Університет) спільно з колегою професором Андреасом Хеберленом розробили низку завдань із використанням AWS Educate. Наприклад, вони пропонують студентам створити власну соціальну мережу із сервісами «Опитування» і посиланням «Рекомендувати друзям», пошукового робота або систему. Як зазначають викладачі, хмарні технології істотно розширюють обсяг ресурсів для виконання студентами дослідницьких проєктів, набуття ними нових умінь і навичок, котрі необхідні для їх навчального і професійного розвитку.

Дослідницею О. Гриб'юк узагальнено досвід інтеграції хмарних технологій у системі вищої освіти Російської Федерації. За підтримки Російської академії наук діє програма «Університетський кластер», до якої приєдналося 70 університетів і дослідних інститутів. Ця програма передбачає використання хмарних технологій, зокрема з їх допомогою створюються веб-лабораторії в конкретних предметних галузях для розміщення різноманітних інформаційних матеріалів: лекцій, семінарів, лабораторних робіт тощо. Попри це, до навчальних планів багатьох ВНЗ включені дисципліни з вивчення хмарних технологій [6, с. 46].

О. Богомолів і В. Невежин [4] вивчали питання впровадження хмарних технологій на базі Фінансового університету при уряді РФ. У педагогічному процесі даного ВНЗ впроваджено хмарні сервіси компанії «1 С». Завдяки їх використанню створено єдине віртуальне навчальне середовище університету й організовано інтерактивне дистанційне навчання з інформатики. Викладачі мають можливість обирати форму презентації навчального матеріалу з будь-якої навчальної дисципліни (у вигляді тексту, графіка, таблиці, відео тощо), регулювати інтенсивність навчання студентів на різних етапах навчання.

Г. Алексаняном розглянуто можливість використання хмарних сервісів Яндекс в організації самостійної роботи студентів у Російській Федерації. Даний сервіс дозволяє студентам підготуватися до складання єдиного державного екзамену (ЄДЕ) з різних предметів: математики, російської та іноземних мов, інформатики, фізики тощо. Сервіс містить демонстраційні варіанти ЄДЕ: тестові завдання, пояснення до них. Також, за словами автора, цей сервіс можна використовувати для підготовки студентів до занять, контрольних та самостійних робіт тощо [1, с. 151].

В Україні в останні роки широко впроваджуються хмарні технології в системі вищої освіти. У 2003 році стартувала програма «Партнерство в навчанні» як результат меморандуму, підписаного Міністерством освіти і науки України і корпорацією Microsoft. Не можна обійти увагою той факт, що Україна була першою країною, котра застосувала цю платформу у Всесвітній Мережі. «Партнерство в навчанні» є онлайнвою спільнотою, де всі освітяни мають змогу обмінюватися досвідом і співпрацювати з використанням нових технологій. У рамках цієї програми компанія «Майкрософт Україна» за сприяння Міністерства освіти і науки України, Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України проводить щорічний конкурс «Вчитель-новатор», метою якого є опанування освітянами сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, підтримка роботи педагогів у розробці й упровадженні мультимедійних програмних засобів навчання [11].

Особливості інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищих навчальних закладів досліджували Т. Архіпова [2], В. Биков [3], О. Гриб'юк [6], В. Олексюк [7] та ін. Аналіз наукової літератури свідчить про те, що все більше українських університетів упроваджують хмарні технології. Наприклад, хмарний сервіс Office 365, наданий компанією «Майкрософт Україна» вищим навчальним закладам, забезпечує доступ з будь-якого пристрою до навчальних матеріалів, можливість для викладачів і студентів обмінюватися інформацією. Кожному студенту надається захищена поштова скринька, доступ до порталу ВНЗ, на якому зберігаються необхідні навчальні ресурси. Попри це, існує чат (комунікатор Lync), який можна використовувати для проведення дистанційних занять з навчальних дисциплін (зокрема, інформатики, іноземної мови тощо), відеоконференцій. Доцільно відзначити, що наразі хмарний сервіс Office 365, базовий тарифний план якого доступний для освітніх установ безкоштовно, уже використовується в багатьох українських ВНЗ. Так, Сумський державний університет отримав безкоштовний доступ до Microsoft Office 365 Pro, і тепер тисячі студентів об'єднані в єдиній хмарній мережі університету [5]. Вони мають можливість встановлювати локальні версії програм на власних пристроях – ноутбуках, планшетах, смартфонах. Це дозволяє їм спілкуватися, спільно працювати з документами, користуватися поліфункціональною електронною поштою. Найціннішим, на наш погляд, є те, що науково-дослідницька робота студентів стає більш ефективною, наприклад, в організації колективних навчальних проектів. Зокрема, за допомогою Microsoft Office 365 Pro члени пошукових груп можуть створювати сайти для своєї групи, спільно працювати над проектом, обмінюватись миттєвими повідомленнями.

Заслуговує на увагу досвід побудови нової інформаційної інфраструктури вищого навчального закладу. Так, В. Олексюк [7] зазначає, що хмарні сервіси Google Apps доцільно інтегрувати в існуючу систему навчальних засобів будь-якого вищого навчального закладу. Учений розглядає приклад створення інформаційно-освітнього простору на фізико-математичному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. На факультеті побудовано інфраструктуру, яка містить інформацію про його підрозділи (кафедри, академічні групи). Доменна структура як основа інформаційної інфраструктури надає можливість кожному студенту авторизуватися в системі будь-якого комп'ютера локальної мережі. Сервіси інфраструктури побудовані на основі вільних платформ із відкритим кодом: CMS Joomla!, LMS Moodle, MediaWiki, Elgg, PHPmotion, DSpace, PhpBB, Postfix, Dovecot. Програмними складовими даного інформаційно-освітнього простору є: веб-сайт, сервер електронних курсів, соціальна мережа, Фізмат-вікіпедія, відеохостинг, форум та веб-пошта [7, 68].

На основі аналізу досліджень Т. Архіпової, Т. Зайцевої, Н. Бахмат, Л. Денисової, Ю. Дюлічевої, Н. Сороко, О. Прохорової, Ю. Триуса, М. Шиненка та ін. можна дійти висновку, що важливим напрямом інтеграції хмарних технологій у педагогічний процес вищів є їх застосування з метою організації якісної підготовки майбутніх фахівців, зокрема економістів, інженерів-програмістів, фахівців комп'ютерних спеціальностей, майбутніх учителів, фахівців із фізичного виховання і спорту тощо.

Зокрема Т. Архіпова і Т. Зайцева зазначають, що для вдосконалення процесу навчання має сенс використовувати такі потужні технології, як «хмарні обчислення», які, підтримуючи традиційні форми навчання, є новим етапом розвитку освіти й економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань [2].

Вивчаючи досвід упровадження хмарних технологій, зокрема сервісів Google Apps, під час самостійної роботи магістрів Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова і Харківського національного педагогічного університету ім. Г.

С. Сковороди О. Прохорова [9], зазначає, що доцільність застосування хмарних технологій обумовлена вирішенням таких питань:

1. створення повнокомплектного науково-методичного забезпечення навчальних дисциплін гуманітарного циклу;
2. дистанційне опанування студентами зазначених вище дисциплін;
3. забезпечення безпосередньої участі студентів у науково-дослідницькій роботі;
4. організація оперативного контролю навчального процесу.

На основі аналізу дослідження О. Прохорової, виділимо етапи самостійної роботи студентів.

1. Майбутні фахівці одержують логічно структурований навчально-методичний матеріал, необхідний для самостійного опанування дисципліни; ознайомлюються із засобами самотестування, виконання завдань, системою оцінювання.

2. Студенти працюють над завданнями, використовуючи Google Apps, а саме:
- створюють персональні блоги за допомогою Blogger;
 - розробляють веб-сайти за допомогою GoogleSites;
 - створюють спільноти в соціальній мережі за допомогою Google+;
 - складають презентації за допомогою GoogleDocs;
 - розробляють і проводять опитування/анкетування у мережі Інтернет за допомогою GoogleDocs;
 - організують відеоконференції з декількома людьми одночасно за допомогою GoogleHangouts.

3. Студенти презентують результати самостійної роботи й мають можливість одержати автоматичну оцінку з навчальної дисципліни й достроково завершити екзаменаційну сесію.

О. Прохоровою підкреслюється, що інтеграція хмарних технологій у педагогічний процес значно розширює можливості співпраці ВНЗ із зарубіжними навчальними закладами; участі в міжнародних проектах, семінарах, конференціях; стажування, отримання міжнародних грантів [9, с. 176].

Проте, крім очевидних переваг упровадження хмарних технологій у систему вищої освіти, учені, зокрема Т. Архіпова, Т. Зайцева [2], О. Гриб'юк [6] та ін. виокремлюють і недоліки, а саме: необхідність постійного з'єднання з мережею Інтернет і наявність Інтернет- з'єднання з великою пропускнуою здатністю; недостатня надійність хмарного сервісу і його захищеність від зовнішніх втручань; ризик масової втрати даних через технічний збій тощо.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, узагальнення зарубіжного і вітчизняного досвіду дозволяє дійти висновків.

1. Інтеграція хмарних технологій сприяє ефективній організації педагогічного процесу вищих навчальних закладів. Зокрема, вона допомагає вдосконалити зміст і методику навчання дисциплін як технічного, так і гуманітарного циклу, використовувати нові форми дистанційного навчання, самостійної роботи студентів, надати широкий доступ і студентам, і викладачам до освітніх ресурсів, налагодити їх педагогічну взаємодію, організувати співпрацю з іншими ВНЗ, у тому числі на міжнародному рівні.

2. Необхідною є подальша модернізація відповідної нормативно-правової бази і розробка національних стандартів для встановлення вимог до якості й надійності хмарних технологій в Україні. Перспективним є вивчення особливостей створення персоналізованих навчальних і наукових середовищ за допомогою хмарних технологій і можливих способів їх застосування в процесі фахової підготовки студентів.

3. Детального вивчення, на наш погляд, потребують і питання впровадження хмарних обчислень у загальноосвітніх і дошкільних навчальних закладах, що дозволить визначити загальні тенденції сучасних інтеграційних процесів упровадження хмарних технологій в освітню систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО / Г. А. Алексанян // Педагогика: традиции и инновации (II) : материалы междунар. заоч. науч. конф. (Челябинск, октябрь 2012 г.). – Челябинск : Два комсомольца, 2012. – С. 150–153.
2. Архіпова Т. Л. Використання «хмарних обчислень» у вищій школі / Т. Л. Архіпова, Т. В. Зайцева // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. пр. – Херсон : Херсонськ. держ. ун-т, 2013. – № 17. – С. 99–108.
3. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти / В. Ю. Биков // Наук. часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – Вип. 9 (16). – С. 9–16.
4. Богомолов А. И. Облачные технологии для научно-исследовательского университета / А. И. Богомолов, В. П. Небезин // Новые информационные технологии в образовании : сб. трудов междунар. науч.-практ. конф. «Применение технологий “1С” для повышения эффективности деятельности организаций образования» (28–29 январь 2014 г.). – М., 2014. – Ч. 1. – С. 480–484.
5. Граніт науки і технологій [Електронний ресурс] // Microsoft : Інтернет-портал. – 2014. – Режим доступу : <http://www.microsoft.com/uk-ua/stories/news/2014/10/open-course-ware.aspx>. – Назва з екрану.
6. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс] / О. О. Гриб'юк // Теорія та методика електронного навчання: зб. наук. пр. – Вип. IV. – 2013. – С. 45–59. – Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1hmary%2B_Copy.pdf. – Назва з екрану.
7. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання : електрон. наук. фах. вид. ; Ін-т інформ. технол. і засобів навчання Нац. акад. пед. наук України, Ун-т менедж. освіти Нац. акад. пед. наук України. – К., 2013. – Т. 35. – № 3. – С. 64–73. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/824/631>. – Назва з екрану.
8. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні : розпорядж. Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 р. № 386-р [Електронний ресурс] / Верховна Рада України : офіційн. веб-портал. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80>. – Назва з екрану.
9. Прохорова О. В. Хмарні технології в науково-дослідній діяльності магістрів педагогічних університетів / О. В. Прохорова // Педагогічний процес : теорія і практика : зб. наук. пр. / Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, Благод. фонд ім. Антона Макаренка. – К., 2013. – Вип. 4. – С. 170–178.
10. Сейдаметова З. С. Облачные технологии и образование / З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова Л. М. Меджитова и др. – Симферополь : «ДИАЙПИ», 2012. – 204 с.
11. Українські педагоги впроваджують хмарні технології у навчання [Електронний ресурс] // Вища освіта : Інформ.-аналітичн. портал про вищу освіту в Україні та за кордоном. – Режим доступу : <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Администратор/Мои%20документы/Українські%20педагог%20и%20впроваджують%20хмарні%20технології%20у%20навчання%20-%20Вища%20освіта.html>. – Назва з екрану.
12. Amazon Launches Cloud Computing Education Program [Електронний ресурс] // Digital Book World. – 2015. – Режим доступу : <http://www.digitalbookworld.com/2015/amazon-launches-cloud-computing-education-program/>. – Назва з екрану.
13. Antonopoulos, N. Cloud Computing. Principles. Systems and Applications / N. Antonopoulos, L. Gillam. – London ; New York : Springer-Verlag, 2010. – 379 p.
14. AWS Educate [Електронний ресурс] // Amazon Web Services : Інтернет-портал. – Режим доступу : <http://aws.amazon.com/ru/education/awseducate/> – Назва з екрану.

15. Khmelevsky, Y. Cloud computing infrastructure prototype for university education and research / Y. Khmelevsky, V. Voytenko // WCCCE'10 Proceedings of the 15th Western Canadian Conference on Computing Education. – Article #8. – New York : ACM, 2010. – 5 p.
16. Hignite, K. Shaping the Higher Education Cloud [Електронний ресурс] : an EDUCAUSE and NACUBO White Paper / K. Hignite, R. N. Katz, R. Yanosky. – May, 2010. – Режим доступу : <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB9009.pdf>. – Назва з екрану.
17. Johnson, L. The 2009 Horizon Report / L. Johnson, A. Levine, R. Smith. – Austin : The New Media Consortium, 2009. – 31 p.
18. Lakshminarayanan, R. Cloud Computing Benefits for Educational Institutions [Електронний ресурс] / R. Lakshminarayanan, B. Kumar, M. Raju // Second International Conference of the Omani Society for Educational Technology. – 2013. – Режим доступу : <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1305/1305.2616.pdf> – Назва з екрану.
19. Sclater, N. eLearning in the Cloud / N. Sclater // International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. – Hershey : IGI Global, 2010. – Vol. 1. – N 1. – P. 10–19.

Матеріал надійшов до редакції 22.09.2015 р.

ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Хмиль Наталья Анатольевна

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики
Коммунальное учреждение «Харьковская гуманитарно-педагогическая академия»
Харьковского областного совета, Харьков, Украина
nkravc0@gmail.com

Аннотация. В статье обобщен зарубежный и отечественный опыт интеграции облачных технологий в педагогический процесс высшего учебного заведения. Выявлены преимущества и недостатки внедрения этих технологий, особенности их применения студентами и преподавателями высших учебных заведений, сделан обзор программных продуктов, созданных ведущими ИТ компаниями для внедрения облачных вычислений в систему высшего образования, таких как Microsoft for Education, Google Apps for Education и Amazon AWS Educate. Приведены примеры конкретных видов, методов и форм учебной и научно-исследовательской деятельности с использованием облачных сервисов.

Ключевые слова: облачные технологии; педагогический процесс; высшее учебное заведение.

FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE OF INTEGRATING CLOUD COMPUTING INTO PEDAGOGICAL PROCESS OF HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Nataliia A. Khmil

PhD (pedagogical sciences), associate professor, associate professor of the Department of Computer Science
Municipal establishment “Kharkiv Humanitarian-pedagogical Academy” of Kharkiv Regional Council,
Kharkiv, Ukraine
nkravc0@gmail.com

Abstract. In the present article foreign and domestic experience of integrating cloud computing into pedagogical process of higher educational establishments (H.E.E.) has been generalized. It has been stated that nowadays a lot of educational services are hosted in the cloud, e.g. infrastructure as a service (IaaS), platform as a service (PaaS) and software as a service (SaaS). The peculiarities of implementing cloud technologies by H.E.E. in Ukraine and abroad have been singled out; the products developed by the leading IT companies for using cloud computing in higher education system, such as Microsoft for Education, Google Apps for Education and Amazon AWS Educate

have been reviewed. The examples of concrete types, methods and forms of learning and research work based on cloud services have been provided.

Keywords: cloud computing; pedagogical process; higher educational establishment.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Aleksanyan A. G. The use of cloud services Yandex in the organization of students independent work SPO / G. A. Aleksanjan // *Pedagogika : tradicii i innovacii (II) : materialy mezhdunar. zaoch. nauch. konf., Cheljabinsk, oktjabr' 2012 g.* – Cheljabinsk : Dva komsomol'ca, 2012. – P. 150–153 (in Russian).
2. Arkhipova T. L. The use of cloud computing in higher education / T. L. Arkhipova, T. V. Zaytseva // *Informatsiyni tekhnolohiyi v osviti : zb. nauk. pr.* – Kherson : Khersons'k. derzh. un-t, 2013. – No. 17. – P. 99–108 (in Ukrainian).
3. Bykov V. Y. An open learning environment and modern networking tools systems of open education / V. Yu. Bykov // *Nauk. chasopys NPU im. M. P. Drahomanova. Seriya #2. Komp'yuterno-oriyentovani systemy navchannya : zb. nauk. pr.* – K. : NPU im. M. P. Drahomanova, 2010. – Vol. 9 (16). – P. 9–16 (in Ukrainian).
4. Bogomolov, A. I. Cloud Computing for Research University / A. I. Bogomolov, V. P. Nevezhin // *New Information Technologies in Education : proceedings of the international scientific and practical conference «Applying 1 C Technologies for Increasing Efficiency of the Activity of Educational Organizations», 28-29 January, 2014.* – Moscow, 2014. – N. 1. – P. 480–484 (in Russian).
5. The granite of science and technology [online] // Microsoft : Internet-portal. – 2014. – Available from : <http://www.microsoft.com/uk-ua/stories/news/2014/10/open-course-ware.aspx> (in Ukrainian).
6. Hrib'yuk O. O. The prospects for implementation of cloud technologies in education [online] / O. O. Hryb'yuk // *Teoriya ta metodyka elektronnoho navchannya : zb. nauk. pr.* – Vol. IV. – 2013. – P. 45–59. – Available from : http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1hmary%2B_Copy.pdf (in Ukrainian).
7. Oleksiuk V. P. Experience integrating cloud services Google Apps in the information-educational environment of a higher educational institution [online] / V. P. Oleksiuk // *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya : elektron. nauk. fakh. vyd.; In-t inform. tekhnol. i zasobiv navchannya Nats. akad. ped. nauk Ukrayiny, Un-t menedzh. osvity Nats. akad. ped. nauk Ukrayiny.* – K., 2013, vol. 35, no. 3, pp. 64–73. – Available from : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/824/631> (in Ukrainian).
8. About approval of Strategy of development of information society in Ukraine : roseparade. Of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated may 15, 2013 no. 386-p [online] // The Verkhovna Rada of Ukraine : oftin. the web portal. – Available from : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80> (in Ukrainian).
9. Prokhorova V. V. Cloud technologies in the research work of master students of pedagogical universities / A. V. Prokhorova *Pedahohichnyy protses : teoriya i praktyka : zb. nauk. pr.* / Kyiv. un-t im. Borysa Hrinchenka, Blahod. fond im. Antona Makarenka. – K., 2013, issue 4, pp. 170–178 (in Ukrainian).
10. Seidametova Z. S. Cloud technology and education. / Z. S. Seidametova, E. I. Ablyalimova L. M. Medzhitova, etc. to. – Simferopol : «DIAJPI», 2012. – 204 p. (in Russian).
11. Ukrainian teachers are adopting cloud technologies in education [online] // *Vyshcha osvita : Inform.-analitichn. portal pro vyshchu osvitu v Ukrayini ta za kordonom.* – Available from : <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Адміністратор/Мои%20документы/Українські%20педагог и%20впроваджують%20хмарні%20технології%20у%20навчання%20-%20Вища%20освіта.html> (in Ukrainian).
12. Amazon Launches Cloud Computing Education Program [online] // *Digital Book World.* – 2015. – Available from : <http://www.digitalbookworld.com/2015/amazon-launches-cloud-computing-education-program/> (in English).
13. Antonopoulos, N. *Cloud Computing. Principles. Systems and Applications* / N. Antonopoulos, L. Gillam. – London ; New York : Springer-Verlag, 2010, 379 p. (in English).
14. AWS Educate [online] // Amazon Web Services. – Available from : <http://aws.amazon.com/ru/education/awseducate/> (in English).
15. Khmelevsky, Y. Cloud computing infrastructure prototype for university education and research / Y. Khmelevsky, V. Voytenko // *WCCCE'10 Proceedings of the 15th Western Canadian Conference on Computing Education.* – Article #8. – New York : ACM, 2010. – 5 p. (in English)..
16. Hignite, K. *Shaping the Higher Education Cloud* [online] : an EDUCAUSE and NACUBO White Paper / K. Hignite, R. N. Katz , R. Yanosky. – May, 2010. – Available from : <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB9009.pdf> (in English).

17. Johnson, L. The 2009 Horizon Report / L. Johnson, A. Levine, R. Smith. – Austin : The New Media Consortium, 2009. – 31 p. (in English).
18. Lakshminarayanan, R. Cloud Computing Benefits for Educational Institutions [online] / R. Lakshminarayanan, B. Kumar, M. Raju // Second International Conference of the Omani Society for Educational Technology. – 2013. – Available from : <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1305/1305.2616.pdf> (in English).
19. Sclater, N. eLearning in the Cloud / N. Sclater // International Journal of Virtual and Personal Learning Environments. – Hershey : IGI Global, 2010. – Vol. 1. – N 1. – P. 10–19 (in English).



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.