

Використання засобів хмарних технологій у підготовці майбутніх педагогічних працівників

Значення хмарних технологій для навчальних закладів за кілька останніх років швидко зросло, його успішному розвитку сприяло створення інформатизованого навчального середовища. Тим часом, багато студентів створюють свої власні навчальні середовища, комбінуючи різні сервіси Web 2.0, які вони вважають найзручнішими. Використання хмарних технологій надає навчальним закладам нові можливості для розробки і впровадження в навчальний процес динамічних і актуальних програмних засобів, заснованих на Інтернет-технологіях. На основі хмарних технологій вдається забезпечити високий рівень обслуговування споживачів і відповідність електронних ресурсів політиці навчального закладу та державним навчальним стандартам. Це впливає на архітектуру сервісів та логістику впровадження навчальних матеріалів. На основі використання хмарних технологій з'являються нові можливості для навчальних закладів та студентів, відповідно, надавати і отримувати кращі сервіси.

Для навчальних закладів все більшого значення набуває інформаційне наповнення і функціональність систем управління віртуальним навчальним середовищем (VLE), відомих також як системи управління навчанням (LMS). Немає єдиного визначення VLE-систем, та й самі системи в міру свого заглиблення в Інтернет постійно удосконалюються, поповнюються новими інструментами, такими як блоги і wiki-ресурси. Деякі розробники включають до своїх систем функціонал електронного портфоліо, в той час як інші вважають, що такі інструменти знаходяться поза концептуальних меж VLE.

VLE-системи критикують в основному за слабкі можливості генерації і зберігання створюваного користувачами контенту і низький рівень інтеграції з соціальними мережами. Деякі викладачі намагаються уникнути обмежень, що пов'язані з використанням таких систем. Вони використовують замість наявних у розпорядженні навчальних закладів VLE-систем освітні інструменти, безкоштовно доступні через Інтернет. Об'єднуючи різні загальнодоступні Інтернет-інструменти, вони формують більш сучасні, «живі» умови для співпраці студентів, створення і спільного використання ними власного навчального контенту. У контексті формального навчання це можливо використовуючи в роботі тільки з малими групами студентів, яким допомагають викладачі з високим рівнем в ІТ-компетентностей. Виникає також безліч проблем у процесі створення кожним студентом свого персонального навчального середовища (PLE), особливо, коли в електронний навчальний курс вбудовано інструменти для спільної роботи та оцінювання.

У всіх VLE є одна спільна функція, яку складно повторити, збираючи воедино додатки, розміщені на різних серверах всього світу – це можливість надання специфічного контенту та функціональності закритим групам студентів, які вивчають конкретний курс в певний період часу. В рамках формального навчання це просто необхідно через низку причин. Навчальні заклади вкладають кошти в безпосередню розробку навчального контенту і можуть вважати його безкоштовне розповсюдження через Інтернет загрозою своєму фінансовому благополуччю. По-друге, у навчання в віртуальному освітньому середовищі є свої переваги через роботу в колективі і наявність спільної мети з однокласниками. До того ж закривається доступ до навчального середовища спамерам і деструктивно налаштованим користувачам. По-третє, навчальним закладам потрібно контролювати окремі елементи навчального середовища з етичних, правових або ділових міркувань. Це може бути забезпечення спеціальних можливостей для інвалідів, відмовостійкість, безпека особистих даних або розповсюдження відомостей про навчальний заклад для абітурієнтів. І, нарешті, перевага є у тому, що навчальний заклад володіє даними про доступ студентів до системи, таким чином, він може покращувати якість надаваних сервісів і контенту, підвищуючи рівень навчального досвіду і засвоєння матеріалу студентами.

Отже, існує два різних підходи до способів надання освіти: віртуальне освітнє середовище, що базується в навчальному закладі та кероване студентами персональне навчальне середовище, створене з безлічі Web 2.0 сайтів. Проте нещодавно з'явилась і третя модель, що потенційно може зруйнувати обидві наявні. Дві компанії Google і Microsoft почали пропонувати сервіси для працівників навчальних закладів і студентів. Ці сервіси замінюють або доповнюють функції інститутських систем, таких як електронна пошта, обмін миттєвими повідомленнями, складання календарного плану; створення і зберігання персональних документів, надання до них загального доступу, створення Web-сайтів. До сервісів «Google Apps для навчальних закладів» та «Microsoft Live@edu» включено широкий набір інструментів, які можна налаштувати до потреб користувача і

навіть прив'язати, в деякій мірі, до бренду навчального закладу. Такі системи розміщуються в зовнішнього постачальника послуг, в так званій «обчислювальній хмарі» або просто «хмарі».

Теоретичні аспекти використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання досліджені у працях В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, Ю. В. Триуса та інших. Зокрема, проблематика інформаційного освітнього простору розкривається у дослідженнях В. Ю. Бикова, Р. С. Гуревича, М. І. Жалдака, О. М. Спіріна та інших. Проблеми застосування технологій хмарних обчислень і засобів веб 2.0 в освіті присвячені дослідження Н. Р. Балик, В. Ю. Бикова, Н. В. Морзе, З. С. Сейдаметової, О. М. Спіріна та інших науковців.

Разом з тим залишаються актуальними проблеми використання хмарних технологій у навчальному процесі у вищих педагогічних навчальних закладів.

Хмара – це великий пул легких у використанні і доступних ресурсів (обладнання, платформи розробки та сервіси). Ці ресурси можуть динамічно змінюватися для обслуговування змінюваного навантаження (масштабованість), що дозволяє також оптимізувати використання ресурсів. Такий пул, як правило, експлуатується на підставі моделі «плати тільки за те, чим користуєшся». В рамках даної моделі, гарантії, що надаються постачальником послуг, визначаються в кожному конкретному випадку угодами про рівень обслуговування.

Існує три основних категорії сервісів хмарних обчислень, в яких використовують розподілену інфраструктуру обладнання [1, с. 6]. На нижньому рівні знаходяться комп'ютерні ресурси, використання яких надає організаціям можливість запускати власні Linux-сервери на віртуальних машинах і, за необхідності, масштабувати навантаження гранично швидко. На наступному рівні розробники можуть писати програми для пропріетарних архітектур. Прикладом таких засобів розробки є мова програмування Python для Google Apps Engine. В даний момент він безкоштовний для використання, проте існують обмеження за обсягом даних, що зберігається, і місячного трафіку [2, с. 600]. На верхньому рівні знаходяться сервіси хмарних обчислень, найцікавіші для навчальних закладів, через них надаються додатки, розміщені в хмарі і доступні через Web-браузер. Зберігання в хмарі не тільки даних, а й додатків, змінює обчислювальну парадигму в бік традиційної клієнт-серверної моделі, за якої на стороні користувача зберігається мінімальна функціональність. Таким чином, потреба встановлювати необхідні оновлення програмного забезпечення, проводити перевірку на віруси та інше обслуговування покладається на провайдера хмарного сервісу. Це також означає, що завдяки тому, що вся система розміщена в мережі Інтернет і доступна через мережу, загальний доступ, управління версіями, спільне редагування стають набагато простішими, ніж коли додатки і дані розміщені на користувацьких комп'ютерах. Крім того, це дозволяє розробникам постачати додатки на зручній для них платформі (їм тільки необхідно переконатися, що програми доступні з різними браузерами) [3, с.722].

Першим аргументом для навчальних закладів на користь використання хмарних сервісів, таких як «Google Apps для навчальних закладів» або «Live@edu» є те, що використовувати ресурси хмарних провайдерів дешевше, ніж надавати необхідні сервіси самим. Суттєві витрати взагалі відсутні, немає потреби у придбанні та обслуговуванні корпоративного обладнання та програмного забезпечення для надання даних сервісів. Слід врахувати також, що власні обчислювальні центри виявляються неминуче недозавантажені, середнє завантаження сервера оцінюється в діапазоні від 5% до 20%. Однак для багатьох сервісів пікове навантаження може перевищувати середнє до десяти разів [4]. Такі піки можуть спостерігатися в навчальних закладах, наприклад, за онлайнної публікації результатів іспитів. В процесі використання хмарних обчислень складається враження, що через них забезпечується необмежена масштабованість, що дає навчальним закладам можливість швидкого короткочасного нарощування обчислювальних потужностей. Основна думка полягає в тому, за допомогою хмар можна справлятися з несподіваними піками навантаження, перерозподіляючи запити на безліч серверів.

Навчальні заклади можуть використовувати «Google Apps для навчальних закладів» для розміщення студентської електронної пошти, але утриматися від використання інших сервісів, надавати студентам онлайнний текстовий процесор і електронні таблиці, що входять до складу Google Docs.

Деякі автори приходять до висновку, що сервіси такого роду прокладуть дорогу перетворенню обчислювальних потужностей в товар, коли організації більше не будуть створювати свої власні обчислювальні центри з дорогим устаткуванням, рахунками за електроенергію, недозавантаженими серверами та витратами на зарплати співробітників [5, с. 80]. Витрати проте не зникають повністю, оскільки навчальним закладам потрібно підтримувати систему передавання реєстраційних даних студентів до хмарного сервісу. Навчальні заклади зберігають контроль над даними і відповідають за випадки неправильного їх використання та повинні забезпечувати основні етапи підтримки своїх користувачів.

В. Ю. Биков, розглядаючи поняття єдиного інформаційного простору навчального закладу, вказує на ознаку, через яку відображається наявність спеціально створених і спрямованих на навчальні цілі однотипних мережних електронних ресурсів. Існування таких ресурсів передбачає можливість їх спільного застосування деякою категорією користувачів, враховуючи для кого і для чого ці типові мережні електронні ресурси були створені [6].

Існують кілька підходів до застосування сервісів Google у навчальному процесі.

Найпростішим є застосування «хмарного» програмного забезпечення згідно моделі SaaS. Такий підхід не вимагає від навчального закладу участі в проєкті Google Apps for Education. Значно перспективнішими є концепції, засновані на моделях IaaS і PaaS. За першою передбачається побудова нової інформаційної інфраструктури навчального закладу на основі Google Apps. У цьому випадку для використання сервісів необхідно створити нові облікові записи користувачів і груп учасників навчального процесу.

Розуміючи, що практично кожен сучасний навчальний заклад працює над створенням власного інформаційно-освітнього простору, компанія Google пропонує інший спосіб розгортання служб Google Apps – їх інтеграцію з інформаційними сервісами освітньої установи. Можна передбачати, що результатом розгортання власних веб-сервісів навчального закладу і їх інтеграції з Google Apps буде гібридний інформаційно-освітній простір ВНЗ. Таку концепцію було реалізовано на кафедрі інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Веб-сайт кафедри (рис.1) розгорнуто на базі Windows Server. На ньому містяться основні навчальні і методичні матеріали.

Розроблене інформаційне освітнє середовище швидко розвивається, це багаторівнева і багатофункціональна система, в якій об'єднуються:

- інноваційні та традиційні технології, специфічні для взаємодії учасників навчального процесу в рамках відкритої моделі асинхронного індивідуального навчання;

- інформаційні ресурси: бази даних і знань, бібліотеки, електронні навчальні матеріали тощо;

- сучасні програмні засоби: програмні оболонки, засоби електронної комунікації.

Серед основних функцій інформаційного освітнього середовища можна вказати такі:

- інформаційно-освітня (подані в різноманітних формах навчальні матеріали);

- комунікаційна (навчання проходить в діалозі з учасниками навчального процесу);

- контрольо-адміністративна (проводяться комплексні заходи з контролю рівня знань, умінь і навичок та адміністрування).

Навчальний контент організований у вигляді електронних навчально-методичних комплексів. Основною інформаційною складовою ЕНМК є розділ «Навчальні матеріали», до якого віднесено теоретичний матеріал, лабораторні роботи й мультимедійні матеріали.

Візуальні елементи навчального контенту розміщені на хмарних сервісах. З їх застосуванням також організоване розміщення матеріалів самостійної роботи студентів та зворотній зв'язок з викладачем.

Через хмарні сервіси реалізується більша частина функціоналу віртуального навчального оточення. За одним винятком – засобів оцінювання. Звичайно, за допомогою Google Apps можна створювати огляди, які можна використовувати для оцінювання, підтримувати автоматичну генерацію звітів для експерта про внесок студентів, використовувати електронні форми для реалізації зворотніх зв'язків на основі різного роду опитувальників. Але все ж у цій системі немає настільки розвинених інструментів тестування, як в Moodle чи Blackboard, які потрібні для серйозного використання електронної системи оцінювання. Ні в одній системі хмарних додатків немає журналу успішності. Що і не дивно, оскільки у процесі початкового розроблення цих сервісів не враховувалася освітня специфіка. Однак, швидше за все Microsoft і Google почнуть додавати специфічні освітні програми в свої набори послуг. Користувачі зі сфери освіти вже звернулися до Google з пропозицією створити VLE-систему на основі Google Apps. Якщо і після впровадження даного функціоналу, система як і раніше буде надаватися безкоштовно, аргументи на користь розгортання на власних потужностях Moodle або Blackboard будуть ставати все слабшими.

Одним з навчальних додатків, який найкраще інтегрований у хмарні сервіси, є електронне портфоліо. Х. Баррет [7] показала, як різні додатки Google можуть бути скомбіновані для створення системи електронного портфоліо. Студенти можуть, використовуючи iGoogle, створити портал з посиланнями на свої файли і додатки. Вони можуть обговорювати розміщені роботи з іншими студентами і своїм викладачем, використовуючи Google Groups. Текстові документи, електронні таблиці та презентації можуть бути збережені в Google Docs, в той час як відео і зображення можуть бути завантажені на інші сервіси Google.

The screenshot shows a web portal with the following structure:

- Header:** Logo of the Institute of Magistrature, Aspiranture and Doctoranture (ИМАД), name of the department, and contact information (Nova specializatsiia, Divocitsiia Boychuk V.M.).
- Navigation Menu:** Links to Головна, Абітурієнту, Програми, ЕНМК, Освітні Е-ресурси, ЕОР НП, Рейтинг, and Газета.
- Main Content Area:**
 - Інформація про кафедру:** Includes contact info, staff, and materials.
 - Законодавчі акти щодо вивчення ІКТ:** A list of legislative acts and decrees related to ICT education.
 - Навчальна робота:** Lists various educational activities and courses.
 - Діяльність кафедри:** Details seminars, competitions, and publications.
 - Оголошення:** A section for announcements, including a call for cooperation and a conference.
 - Наукова робота:** Lists research directions and projects.

Рис.1. Структура Веб-порталу кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті

За допомогою Google Sites (одного з додатків «Google Apps для навчальних закладів») різні документи можна об'єднати в єдину добірку для подальшого оцінювання. Такі способи розміщення розроблених студентами матеріалів використовують викладачі під час створення телекомунікаційних проєктів з дисципліни «Методика використання комп'ютерної техніки для навчання загальноосвітніх дисциплін».

Можливість використання хмарних додатків можуть мати серйозний вплив на проектування навчальних завдань і систем оцінювання, а також на навчальний досвід, отриманий студентами. Постачальник може, наприклад, вилучити облікові записи користувачів, які не були використані протягом певного періоду часу. Така система буде явно непридатна, наприклад, у тому випадку, якщо обліковий запис користувача електронного портфоліо використовується для безперервної освіти (навчання протягом усього життя).

Переміщення освітніх сервісів в хмару містить в собі певні ризики і для навчальних закладів. Хоча ризик того, що компанії, подібні Google і Microsoft, в осяжному майбутньому розоряться і залишать клієнтів без необхідних сервісів, невисокий, для навчальних закладів існує цілком реальна небезпека потрапити в надмірну залежність від одного постачальника.

Разом з тим, навіть Google і Microsoft з їх грандіозними ресурсами і кваліфікацією не застраховані від збоїв в роботі своїх служб, які можуть виникати внаслідок дій, наприклад DDoS-атак. Управління сервісом хмарних обчислень однією компанією створює вразливість інфраструктури, незважаючи на розподіл дата-центрів компанії у всьому світі.

Викликає побоювання той факт, що клієнтські комп'ютери виявляються практично марні за відсутності підключення до Інтернет [8, с. 80]. Використання сервісів Google Gears дозволяє

користувачам продовжити роботу з деякими додатками Google в разі від'єднання від Інтернет. Схоже, що в майбутньому в додатках будуть об'єднуватися ресурси клієнта з обчислювальними потужностями хмар.

Хмарні сервіси для освіти, схоже, більш сучасні, ніж ті, що надаються через VLE-системи. Їх використання може задовольнити потреби деяких новаторів в кращій якості інструментів для генерації користувацького контенту та інтеграції з соціальними мережами. В найближчому майбутньому стане зрозумілим: чи скористаються навчальні заклади інтеграцією VLE-систем з іншими хмарними додатками, чи хмарні технології стануть більш спрямованими на потреби освіти, що дасть підстави вважати традиційні VLE-системи застарілими.

Список використаних джерел

1. Johnson L. The 2009 Horizon Report / L. Johnson, A. Levine, R. Smith. –Austin, Texas: The New Media Consortium, 2009. – 36 p.
2. Buyya R. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility / R. Buyya, CS. Yeo, S. Venugopal, J. Broberg, I. Brandic // Future Generation computer systems. – 2009. – № 6. – Т. 25. – P. 599-616.
3. Hayes, A. F. SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models / K. J. Preacher, A. F. Hayes // Behavior Research Methods, Instruments and Computers. –2009. – № 36. – P. 717-731.
4. Armbrust M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing / Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith // Electrical Engineering and Computer Sciences. – University of California at Berkeley. – Technical Report No. UCB/EECS-2009-28. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.html>.
5. Weiss Alfred Creating the ubiquitous classroom: Integrating physical and virtual learning spaces / Alfred Weiss // The International Journal of Learning. – 2007. – 14(3). – P. 78-84.
6. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
7. Barrett H. Balancing the Two Faces of ePortfolios / H. Barrett // Educação, Formação & Tecnologias. – 2010. – 3(1). – P. 6-14.

Каплун О.О.¹, Майзелев І.В.²

¹Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

²Компанія з розробки програмного забезпечення “Smart”, м. Київ

Клієнт-серверна система дистанційного навчання “SMART-EDU”

Іноді забезпечити особистий контакт викладача та учня в силу певних обставин буває досить важко або взагалі неможливо. В таких випадках майже єдиною можливістю забезпечити процес навчання та тестування є використання дистанційної системи навчання.

Термін “дистанційне навчання” часто асоціюється зі значними обмеженням в порівнянні з традиційними засобами навчання. Однак, за допомогою сучасних інформаційних комп'ютеризованих технологій та наукового підходу [1;2] можливо створити таке середовище для дистанційного навчання, у якому ступінь комфорту та ефективності навчання буде близьким до тих, які досягаються із застосуванням традиційних методів.

Саме таку мету ставили перед собою розробники інформаційної системи “Smart-edu” – забезпечити комфортний і наочний [3] процес навчання на всіх його стадіях та зручні і ефективні засоби перевірки рівня знань, здійснення моніторингу навчального процесу, реалізувавши все це в одному цілісному інформаційному комплексі.

Ключові властивості розробленої системи полягають у підтримці мультимедійних презентацій з анімацією та можливостями управління ними на основі html5, що дозволяє, використовуючи сучасні технологічні засоби, ефективно розв'язувати проблеми унаочнення навчального матеріалу [2]. Окрім того, в системі реалізовано інструменти викладача для зручного та всебічного аналізу використання системи учнями, такі як статистика використання навчальних матеріалів (коли, протягом якого часу та скільки разів вони переглядалися) з можливістю отримати відгуки учнів стосовно кожного з них (позитивна чи негативна оцінка), докладні результати тестування (екзаменування) учнів у вигляді “журналу” з можливістю експортування в excel-таблиці для подальшого використання.

Для зворотного зв'язку учнів з викладачами у системі реалізовано спеціальні форми – анкети, які легко та зручно може сконструювати викладач. Завдяки реалізованому інструменту “маркер”, за допомогою якого легко виокремлювати певні фрази та блоки у документі, у презентації чи навіть у