

УДК 378.14+004

Дюлічева Ю.Ю.

Таврійський національний університет імені В.И. Вернадського

УПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У статті досліджуються проблеми та перспективи використання хмарних технологій у навчальному процесі. Розглядаються приклади відомих хмарних платформ Google Apps Education Edition і Microsoft Live@edu, які застосовуються в освіті. Запропонована схема взаємодії викладачів і студентів у хмарі. Розглядаються можливості хмарних сховищ Microsoft SkyDrive і Apple iCloud.

Ключові слова: хмарні сервіси, хмарна платформа Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition, хмарне сховище Microsoft SkyDrive, Apple iCloud;

Постановка проблеми. Впровадження будь-яких інноваційних технологій у навчальний процес потребує вирішення низки питань, пов'язаних із придбанням, налаштуванням і обслуговуванням апаратної та програмної частин, навчанням персоналу, оновленням програмного забезпечення, придбанням ліцензії на програмне забезпечення і т.п. Починаючи з 2007 року, ІТ-спеціалісти активно використовують термін «хмарна технологія» (Cloud Technology) і «хмарні обчислення» (Cloud Computing). Згідно з офіційним визначенням Національного інституту стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology (NIST)), яке використовується вікіпедією, «хмарні обчислення – це модель забезпечення повсюдного та зручного мережевого доступу за вимогою до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими витратами та зверненнями до провайдера» [1]. Отже, під хмарою можна розуміти сукупність пов'язаних між собою серверів, на стороні яких видалено здійснюється вся необхідна користувачу робота по збереженню, оновленню, архівації та обробці інформації. Поява хмарної технології (хмарних обчислень) та її використання у бізнесі має наступні переваги [2]: 1) майже не потребує ресурсів провайдера; 2) оплата здійснюється по факту використання або безкоштовно (наприклад, сервіси публічних хмар); 3) сумісність з будь-якими операційними системами та практично з будь-яким апаратним забезпеченням (не для всіх хмарних сервісів); 4) відсутність необхідності інсталяції та налаштування програмного забезпечення на комп'ютерах користувачів; 4) відсутність необхідності змінювати інфраструктуру у зв'язку з використанням даної технології, 5) відсутність обслуговуючого персоналу з боку користувачів хмарних обчислень; 6) відсутність проблем з придбанням ліцензій на програмне забезпечення та відсутність додаткової плати за оновлення версій програмного забезпечення; 7) масштабованість. Перелічені переваги для перенесення бізнес-додатків у хмарі відкривають нові можливості для розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Поява хмарних технологій привернула увагу багатьох дослідників щодо їх впровадження в навчальний процес. Наприклад, Джіен (Jian) описав можливості використання хмарних обчислень у дистанційному навчанні [3]; Джуен та Ї-ксієнг (Juan, Yi-xiang) розглянули ідеї створення навчального співтовариства на основі хмарних обчислень [4]. Останнім часом спостерігається зростання досліджень щодо використання хмарних технологій в освіті серед вітчизняних авторів: Шиненко М.А. і Сороко Н.В. проаналізували зарубіжний досвід щодо впливу хмарних технологій на

професійний розвиток учителів [5]; Шишкіна М.П., Спірін О.М., Запорожченко Ю.Г. описали перспективи використання хмарних обчислень як платформи інформатизації сучасних освітніх систем [6]; Сейдеметова З.С. і Сейтвелієва С.Н. проаналізували онлайн-сервіси на основі хмарних обчислень [7] та ін.

Аналіз проблеми. Останнім часом спостерігається зростання зацікавленості щодо можливостей впровадження хмарних технологій в освіту у всьому світі. У своєму виступі у Києві у Національному технічному університеті «Київський політехнічний інститут» 5 листопада 2010 року голова Microsoft Стів Балмер [8] відмітив, що ««хмарні» обчислення більшою мірою, ніж будь-що, що я бачив протягом останніх 10 років, дійсно є наступним поколінням можливостей для людей, які створюють програмне забезпечення у всьому світі». Отже, сервіси на основі хмарної технології тільки починають активно розвиватися й інтегруватися до різних соціальних сфер життя від бізнесу до освіти. Тому, актуальними невирішеними залишаються питання розробки навчальних хмарних сервісів та методик їх використання у навчальному процесі.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є дослідження проблем та перспектив використання хмарних технологій у навчальному процесі та розробка схеми взаємодії викладачів і студентів при використанні хмари у навчальному процесі.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо приклади застосування хмарної технології в навчальному процесі. Найбільш відомими у світі є безкоштовні хмарні платформи Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition та хмарні сервіси на їх основі.

1) Хмарні сервіси для отримання навичок роботи з документами та веб-сервісами

1.1) Хмарна платформа Microsoft Live@edu (<http://www.liveatеду.com>) надає можливості практичного вивчення відомих офісних додатків через web-браузер на основі хмарних технологій. До хмарних сервісів Microsoft Live@edu можна віднести можливість використання електронної пошти, календаря, сервіс проведення веб-конференцій з можливістю відео-зв'язку, наявністю віртуальної дошки та сумісного доступу до робочого столу; створення та підтримка власного веб-сайту; створення та редагування документів Word, PowerPoint, Excel, OneNote будь-якої складності. У роботі менеджера освітньої мережі Microsoft О.Свириденко розглянуті можливості використання хмарної платформи Microsoft live@edu на шкільних уроках та у проектних методиках у роботі з учнями [9]. Ще однією можливістю відкритого доступу до офісних додатків є використання безкоштовного хмарного сховища файлів SkyDrive (<http://www.skydrive.live.com>).

1.2) Хмарна платформа Google Apps Education Edition [10]. Перелічимо основні інструменти, які студенти і викладачі можуть застосовувати при використанні Google Apps Education: електронна пошта Gmail з підтримкою текстового, голосового Google Talk та відеочату; календар Google застосовується для планування будь-яких заходів від екскурсії до початку сумісного проекту або занять; диск Google – це сховище (за замовченням розміром 5 Гб) для збереження файлів та налаштування прав доступу до них; Google Docs – інструмент для створення документів, таблиць і презентацій будь-якої складності із можливістю використання шаблонів; сайти Google – інструмент для створення сайтів за допомогою шаблонів; сейф – додатковий інструмент Google Apps, що дозволяє управляти інформацією, тобто організовувати оперативний пошук необхідної інформації, архівувати та експортувати у стандартні формати повідомлення електронної пошти й чату; організовувати захист інформації від випадкового або навмисного видалення; створювати звіти з даними про активність користувачів та хронологією роботи із даними. Google Apps Education постійно розширює сервіси для навчальних закладів, а саме додатковими сервісами є Apps Marketplace (придбання, впровадження та інтегрування веб-додатків сумісних із GoogleApps); Google Модератор (сервіс для створення категорій питань для обговорення); скрипт додатків Google Apps (мова хмарних сценаріїв JavaScript для автоматизації завдань) і т.п.

2) Хмарні сервіси для розробки власних або використання існуючих тестів. Прикладом хмарного інтернет-сервісу для швидкого розроблення власних тестів, що надає можливість безкоштовного обслуговування до 100 студентів у місяць з одним менеджером

тесту у режимі Lite є OpenTest (<http://www.opentest.ru/>). Хмарний сервіс OpenTest має простий інтерфейс, представлений на рис. 1.

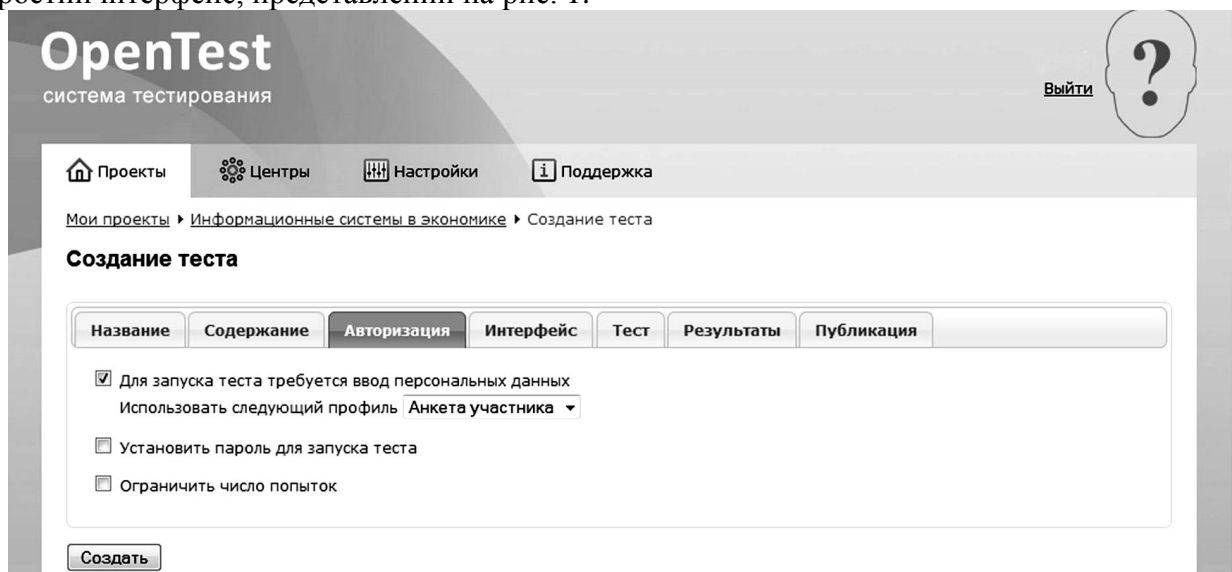


Рис. 1. Інтерфейс створення тестів у хмарному сервісі OpenTest.

Головне вікно «Створення тесту» хмарного сервісу OpenTest містить 7 вкладок: Назва, Зміст, Авторизація, Інтерфейс, Тест, Результати, Публікація, які дозволяють ввести назву тесту, налаштувати необхідність введення персональних даних для студентів, обмежити кількість спроб при тестуванні, налаштувати час тесту у хвилини, порядок виконання завдань, підведення підсумків з виводом отриманого балу й діаграми результатів і рівня доступу до тесту та його результатів. Створення завдань тесту передбачають можливість вставки малюнків.

Ще однією можливістю для розробки власних навчальних онлайн-додатків є використання хмарної платформи Microsoft Windows Azure (<http://www.windowsazure.com/>), що має складну архітектуру: локальне середовище розробки, емулятор обчислень Windows Azure, сховище Windows Azure, служба Microsoft SQL Azure реляційних баз даних, інтерфейс Windows Azure Connect для налаштування захищених підключень IPsec, шина служби Windows Azure для обміну даними, хмарна служба Windows Azure Access Control для перевірки достовірності й авторизації, мережа доставки вмісту Windows Azure Content, служба кешу Windows Azure, підключення до інтернет-магазину Windows Azure Marketplace [11]. Найбільш важливим компонентом хмарної платформи Windows Azure для розробки навчальних додатків є локальне середовище розробки з можливістю використання мов програмування Visual Studio, Java і технології створення веб-додатків ASP.NET. Морзе Н.В. і Кузьминська О.Г. описали можливості порталу TestProvider (<http://www.testprovider.com>), що створений на основі хмарної платформи Microsoft Windows Azure, для проведення тестування учнів по всій Україні [12].

3) Хмарні сервіси й хмарні сховища. Найбільш відомими хмарними сховищами є SkyDrive, Apple iCloud, Google Drive, Dropbox та інші. Розглянемо хмарне сховище Apple iCloud з його особливостями щодо використання пристроїв Apple і SkyDrive з його можливостями роботи з документами.

3.1) Хмарне сховище Apple iCloud може використовуватися студентами як сховище розміром 5 Гб для будь-яких файлів, що переносяться з пристроїв Apple на видалені сервери Apple. Хмарний сервіс iCloud дозволяє використовувати календар для планування заходів та нагадування про них, редагувати документи з автоматизованою функцією створення резервних копій, користуватися поштою і т.п.

3.2) Хмарне сховище SkyDrive. При використанні хмарного сховища SkyDrive кожному користувачу надається 7 Гб для збереження власних файлів з можливістю

створення каталогів та налаштуванням прав доступу. Перевагою хмарного сховища SkyDrive є інтегрування з офісними додатками Microsoft Office Web Apps, що надає можливість користувачам хмарного сховища SkyDrive вивчати офісні додатки Word, Excel, PowerPoint, OneNote у вікні браузера.

Основною перевагою використання хмарних платформ та хмарних сервісів є безперервність та доступність навчання будь-де та будь-коли. Взаємодія викладачів, студентів або адміністраторів із хмарною платформою та її сервісами здійснюється за допомогою будь-якого пристрою (комп'ютер, планшет, мобільний телефон і т. п.), на якому встановлено браузер із можливістю підключення до глобальної мережі Інтернет. Отже, будь-який студент може почати виконувати завдання в аудиторії, а продовжити роботу вдома без необхідності копіювати частину виконаного завдання на будь-який носій інформації завдяки тому, що вся необхідна інформація зберігається у хмарі (центрі обробки інформації) на видаленому сервері.

Продемонструємо безперервність взаємодії між викладачами та студентами у хмарі на рис. 2 і перелічимо основні етапи (блоки) такої взаємодії: 1) планування та повідомлення студентів про основні заходи та теми для обговорення через хмарний сервіс (наприклад, календар Microsoft Live@edu або Google Apps Education Edition); 2) обговорення проблемних питань в чатах (текстових, голосових та відео-чатах) та обмін повідомленнями по електронній пошті (наприклад, голосовий чат Google Talk або сервіс веб-конференцій Microsoft Live@edu); 3) створення, розповсюдження, редагування, обговорення створених студентами та викладачем документів (наприклад, у Google Docs або офісних додатках Microsoft Live@edu); 4) створення студентами презентацій за результатами попередніх досліджень та їх розповсюдження для обговорення, оцінювання викладачем та іншими студентами (наприклад, презентація в Google Docs або презентація PowerPoint в Microsoft Live@edu); 5) створення сайту з контентом на основі документів, таблиць та презентацій, створених на 3 на 4 кроках (наприклад, веб-сайт у Google Apps або Microsoft Live@edu); 6) контроль з боку викладача за активністю та участю студентів у чатах; здійснення оперативного управління щодо збереження інформації; створення звітності про участь студентів (наприклад, сейф Google Apps).

Важливим блоком взаємодії між студентами та викладачем є блок оперативного управління, за допомогою якого викладач впливає на всі етапи, коригує діяльність та активність студентів і спрямовує її на досягнення певних результатів. Для ефективної реалізації управління викладач повинен миттєво отримувати інформацію про зміни на будь-якому етапі, тобто необхідно реалізовувати двобічний зв'язок з усіма блоками хмари (на схемі це зображено двобічними стрілками). При роботі у хмарі студенти повинні активно взаємодіяти між собою на всіх етапах. Особливе значення має активна взаємодія між студентами та викладачами для реалізації проектних методик. На схемі демонструється взаємодія хмарних сервісів із соціальними мережами. Найбільш відомим прикладом інтеграції хмарних обчислень з соціальними мережами є створення користувачами соціальної мережі Facebook додатків у хмарі на основі Amazon Web Services [13].

Для університетів існує можливість створення приватної хмари (private cloud) та освітньої хмари (educational cloud) [14]. Приватна хмара й освітня хмара надають можливість доступу до видалених процесорів, програмному забезпеченню та сховищу даних (ресурсів), інфраструктурі, але приватна хмара – це «простір» одного університету, а освітня хмара об'єднує університети з їх ресурсами в один єдиний «простір», що розширює можливості як для студентів, так і для викладачів, але призводить до вирішення питань, зв'язаних з приватністю, правами доступу до інформації та надійністю збереження даних.

Важливими проблемами щодо впровадження хмарних технологій як до бізнесу, так і до навчальних закладів є питання приватності, розмежування доступу, безпеки та надійності збереження інформації (наприклад, функціональність потужних сервісів Google і Microsoft може бути зруйнована DoS-атаками [15]), можливості доступу до «своїх» хмари за будь-яких обставин, дотримання прав інтелектуальної власності, умов щодо безкоштовного доступу,

протиріччя у законодавствах різних країн щодо відкритості інформації (наприклад, якщо інформація зберігається у центрах обробки інформації, розташованих у США, де закони про захист інформації суворіші, ніж у Євросоюзі [15]).

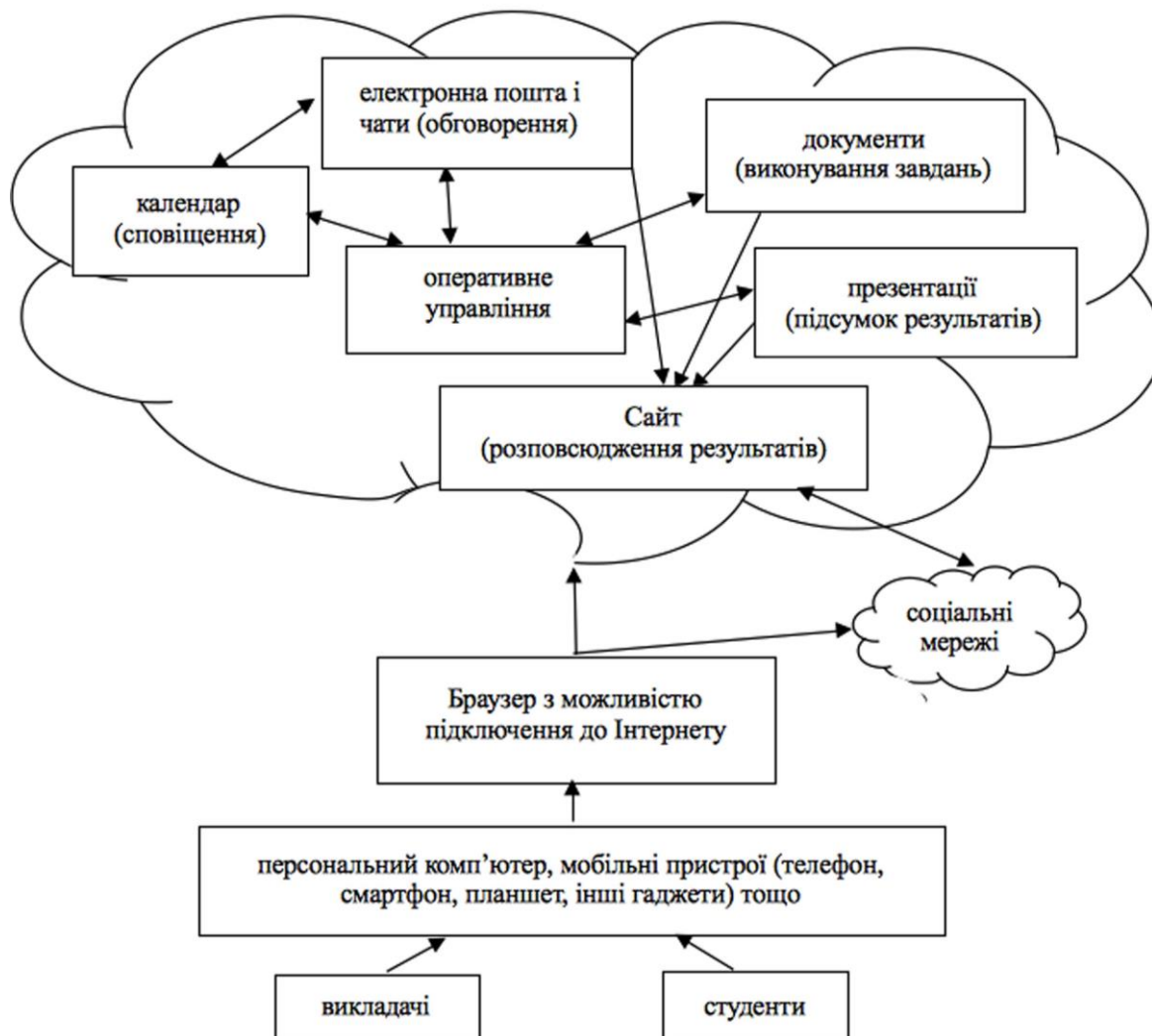


Рис. 2. Схема взаємодії між викладачами та студентами у хмарі.

Перелічимо перспективні напрями щодо розвитку хмарних сервісів.

1) Останнім часом спостерігається тенденція інтегрування сучасних бізнес-додатків у хмари. Тому перспективним напрямком для впровадження хмарних технологій в освіту є розробка хмарних сервісів для вивчення інформаційних систем і технологій, наприклад, бухгалтерських інформаційних систем. Вочевидь, щоб залишитися лідерами на ринку бухгалтерських інформаційних систем відомим компаніям «1С», «Парус», «БухСофт» і т. п. необхідно надавати не тільки хмарні сервіси для компаній, але й створювати та розвивати безкоштовні хмарні сервіси для отримання навичок роботи з бухгалтерськими програмами студентам – майбутнім економістам.

2) Перспективним напрямком щодо розвитку хмарних технологій є розробка навчальних онлайн-додатків. Важливим компонентом хмарних платформ є локальне середовище розробки, наприклад, локальне середовище розробки хмарної платформи Windows Azure надає можливість розробки навчальних додатків або власних тестів на мовах Visual Studio, Java або за допомогою технології розробки веб-додатків ASP.NET.

3) Наявність локального середовища розробки хмарних платформ сприяє створенню власних середовищ розробки на мовах веб-програмування і як, наслідок, створює перспективу для вивчення мов програмування у хмарних середовищах.

4) Перенесення систем Moodle та Blackboard у хмари є ще одним перспективним напрямом у розвитку хмарних сервісів.

Висновки. Упровадження хмарних технологій є новим напрямом у сфері комп'ютерних технологій, що розвивається, але вже зараз можна перелічити особливі переваги їх використання в освіті:

1) хмарні сервіси надають дослідникам та науковцям можливість миттєвої обробки величезних обсягів інформації з низькою коштовністю обчислювальних ресурсів і можливості її миттєвого розповсюдження та обміну результатами аналізу з іншими дослідниками по всьому світу (наприклад, кафедра океанології університету Вашингтон збирає, вносить до системи Windows Azure та зберігає у хмарі океанологічну інформацію зі всього світу. Саме потужність видалених серверів у хмарах під час великого землетрусу у Чилі дозволила вченим своєчасно одержувати та аналізувати інформацію, отримуючи поради від колег зі всього світу [8]);

2) хмарні технології створюють можливість для безперервного навчання із підтримкою мобільних технологій та сервісів соціальних мереж та роблять сам процес навчання інтерактивним, тобто доступ до навчальних матеріалів студент може отримати у будь-яку мить, у будь-якому місці, де є можливість підключення до мережі Інтернет;

3) хмарні технології дають можливість здійснювати інтерактивне онлайн-консультування студентів у викладача та миттєво отримувати відповіді на свої запитання;

4) хмарні технології дають можливість збереження даних у хмарах (центрах обробки даних) без необхідності їх перенесення з пристрою на пристрій (наприклад, з комп'ютера навчального закладу до домашнього комп'ютера), тобто має місце апаратна незалежність від обладнання;

5) хмарні технології надають можливість проведення незалежного тестування в існуючих хмарних сервісах або можливість розробки власних тестів викладачами навчальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Peter Mell, Timothy Grance The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendation of the National Institute of Standards and Technology. Computer Security Division. Information Technology Laboratory. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, MD 20899-8930. – 2011. – 7р.
2. Медынский Р., Селезнёв А. Облачные технологии в помощь малому бизнесу // Управляем предприятием, №11(22) [Электронный ресурс]. – 19.01.2013. – Режим доступа: <http://www.consulting1c.ru>
3. F. Jian Cloud Computing based Distance Education Outlook // Chine electronic education. – 2009. – P. 39-42.
4. Y. Juan, S. Yi-xiang The Initial Idea of New Learning Society which Based on Cloud Computing // Modern Educational Technology, Vol.20, No.1. – 2010. – P. 14-17.
5. Шиненко М.А., Сороко Н.В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (зарубіжний досвід) / М.А. Шиненко, Н.В. Сороко // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – №12. – С. 206-214.
6. Шишкіна М.П., Спірін О.М., Запорожченко Ю.Г. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М.П. Шишкіна, О.М. Спірін, Ю.Г. Запорожченко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №1(27). Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/2012_1/632-1943-1-RV.pdf
7. Сейдаметова З.С., Сейтвелієва С.Н. Хмарні сервіси в освіті / З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелієва // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – №9. – С. 105-111.
8. 5 вимірів «хмарних обчислень». Лекція голови Microsoft Стіва Балмера для студентів КПІ та інших ВНЗ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.microsot.com/ukraine/events/ballmer-students-lecture-2010/default.aspx>. – 19.01.2013. – Назва з екрану.
9. Свириденко О. «Хмарні» технології та навчання у школі // Заступник директора школи, №5. – 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://>

10. Google Apps для учебных заведений. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.google.com/enterprise/apps/education/products.html. – 19.01.2013. – Назва з екрану.
11. Платформа Windows Azure [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://msdn.microsoft.com/library/windowsazure/dd163896.aspx#bk_Platform. – 19.01.2013. – Название с экрана.
12. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – №9. – С. 20-29.
13. K. Chard, S. Caton, O. Rana, K. Bubendorfer Social Cloud: Cloud Computing in Social Networks // IEEE International Conference on Cloud Computing – CLOUD, 2010.
14. S. Mathew Implementation of Cloud Computing in Education – A Revolution // International Journal of Computer Theory and Engineering. – 2012. – Vol.4, No.3. – P. 473-475.
15. Ниал Склатер Электронное образование в облаке // 10-й международный журнал по проблемам систем управления виртуальным и индивидуальным обучением, 1(1). – 2010. – С.10-19. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.distance-learning.ru/db/el/382DF785722E67DBC325787E005C58EA/doc.html>. – 19.01.2013.

Стаття надійшла до редакції 12.02.2013.

Dyulichева Y.

Tavriisk National University named after V.I. Vernadskyi

THE CLOUD COMPUTING INTRODUCTION IN EDUCATION: PROBLEMS AND PERSPECTIVES

The problems and perspectives of the cloud computing usage in education are investigated in the paper. The examples of the most popular cloud platforms such as Google Apps Education Edition and Microsoft Live@edu used in education are considered. The schema of an interaction between teachers and students in cloud is proposed. The abilities of the cloud storage such as Microsoft SkyDrive and Apple iCloud are considered.

Keywords: cloud services, cloud platform Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition, cloud storage Microsoft SkyDrive, Apple iCloud.

Дюличева Ю.Ю.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

ВНЕДРЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В данной статье исследуются проблемы и перспективы использования облачных технологий в учебном процессе. Рассматриваются примеры популярных облачных платформ Google Apps Education Edition и Microsoft Live@edu, используемых в образовании. Предлагается схема взаимодействия преподавателей и студентов в облаке. Рассматриваются возможности облачных хранилищ Microsoft SkyDrive и Apple iCloud.

Ключевые слова: облачные сервисы, облачная платформа Microsoft Live@edu, Google Apps Education Edition, облачное хранилище Microsoft SkyDrive, Apple iCloud.