

УДК 378.1

**БОДНЕНКО Т.В.,**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

**СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*У статті проведено аналіз стану створення електронних навчальних ресурсів, наявних сьогодні програмних продуктів Обґрунтовано вибір технологій, програмних продуктів для удосконалення навчального процесу для підготовки студентів під час навчання та для самоосвіти упроваджуючи хмарні технології.*

**Ключові слова:** *відкрита освіта, хмарних технологій розподілених обчислень, технологія опрацювання даних «Cloud Computing».*

**Постановка проблеми.** Стрімкий розвиток суспільства спонукає до осучаснення інформаційно-комунікаційних технологій. Даний процес має на меті оновлення інформаційного суспільства, де основою виробництва є наявність інформації та знань. Таке інформаційне суспільство складається з інноваційної, відкритої системи освіти. Така модель відкритої форми навчання побудована на використанні однакового доступу до якісної освіти для всіх бажаючих вчитися [3].

Тобто, виявляється необхідність переведення навчального процесу на нові форми взаємовідносин «студент-викладач», тобто, такої відкритої освіти, яка включає розробки навчально-інформаційного порталу, у якому б об'єдналися зусилля та досвід багатьох викладачів, науково-дослідних колективів, бібліотек.

Для упровадження такої відкритої освіти потрібно створювати відкритий багатокомпонентний освітній простір, а саме, з сучасних інформаційно-освітніх ресурсів глобальної мережі Інтернет. Проте, на локальному рівні певних освітніх програм, проектів, окремих курсів, навчальних закладів, даний простір використовується за допомогою відкритого навчального середовища. Його створення має безліч технологічних спрямувань, зокрема, на застосування хмарних технологій розподілених обчислень [4; 11; 17]. Враховуючи стрімкий розвиток хмарних технологій, яке набагато попереду їхнього осмислення й обґрунтування у освітній роботі, є не до кінця вивченими багато питань у науковій літературі з приводу методологічних, організаційних, психолого-педагогічних, технологічних напрямів удосконалення хмаро орієнтованих освітніх середовищ [17]. Тому, виникає актуальність у дослідженні можливостей упровадження хмарних технологій в деяких спрямуваннях утворення єдиного освітнього середовища.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми упровадження відкритої освіти представлено у дослідженнях В. Ю. Бикова, В. В. Олійника, В. О. Гравіта, В. Н. Кухаренка та ін. [3; 6; 7; 9]. Зокрема, праці В. Ю. Бикова, Н. В. Морзе, Ю. В. Триуса, М. П. Шишкіної, М. Vouk, A. Weber та ін. [3-5; 17; 19; 20; 16] присвячені теоретико-методологічним проблемам упровадження хмарних технологій у створенні систем відкритої освіти.

**Метою статті** є проведення аналізу стану створення електронних навчальних ресурсів, наявних сьогодні програмних продуктів, обґрунтування вибору технологій, програмних продуктів для удосконалення навчального процесу, використовуючи навчальні ресурси для підготовки студентів під час навчання та для самоосвіти.

**Виклад основного матеріалу.** Кожен навчальний заклад має свої, досягнення у роботі з відкритою системою освіти. Але виникають проблеми з поєднанням існуючих інформаційних ресурсів, де недостатньо адміністративних, фінансових, технічних

ресурсів. Тому, спостерігається неефективне застосування або копіювання вже існуючих ресурсів викладачами, або і взагалі, небажання ділитися вдалими розробками досвідчених викладачів, мотивуючи таку поведінку захистом прав на «інтелектуальну власність».

Дані питання, що виникають у процесі застосування відкритої освіти нашою науковців до пошуку інших шляхів розв'язання проблем у сучасних умовах стрімкого розвитку технологій та комунікацій. Одним із таких шляхів є упровадження «хмарних обчислення» (пер. з англ.- авт. «cloud computing») [13].

Інноваційні «cloud computing» надають можливість позбавитися у закладах освіти проблем із апаратним та ліцензійним програмним забезпеченням. Тобто, «Майбутнє комп'ютерних мереж - за онлайн-документами і сервісами, віддалений доступ до яких надається як інтернет-послуга», зазначає Стів Баллмер, генеральний директор Microsoft [1]. Тут, користувачам надається можливість застосовувати зовнішні, розташовані за межами їх персональних комп'ютерів, нескінченні обчислювальні ресурси для розв'язання внутрішніх завдань [2]. Але, ініціаторами застосування «cloud computing» представлене для виходу на нові ринки, упровадження нових бізнес-моделей, по-новому обслуговувати клієнтів.

Та невирішеним є проблема створення сучасного освітнього простору України, його входження до світового освітнього та наукового просторів. Сучасний процес розвитку інформаційної інфраструктури української освіти передбачає переважно рівень інформаційних систем окремо Міністерства освіти, науки України, і окремо навчальних закладів.

Також, слід не забувати про захист конфіденційних відомостей. Це зумовлено тим, що у навчальних закладах робота зі створення комплексних систем технічного захисту даних на початковому етапі.

Визначення «cloud Computing» – це технологія опрацювання даних, де програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс [8]. Тут, користувач має доступ до власних даних, не може керувати і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему, власне програмне забезпечення, з яким він працює. Враховуючи документ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), опублікований у 2008 році, «Cloud computing» – це сукупність наукових досягнень, де дані постійно зберігаються на серверах в мережі Інтернет, тимчасово кешуються на клієнтській стороні (на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах, тощо). Також, «Cloud computing» упроваджує поняття програмного забезпечення, як послуги, технологічні тенденції, де узагальненою є впевненість у тому, що мережа Інтернет може задовільняти потреби користувачів в обробці даних. Наприклад, Google Apps (рис. 1) предсталає у режимі онлайн доступ до програмного забезпечення тоді, коли дане програмне забезпечення та наявні дані зберігаються на серверах Google.

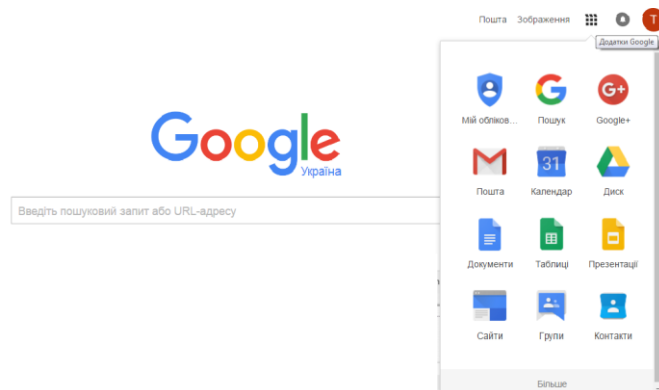


Рис. 1. Додатки Google Apps

Служба підтримує декілька веб-додатків зі схожою функціональністю (як у традиційних офісних пакетів), і включає: Обліковий запис, пошук, Google+, Пошта, Календар, Диск, Документи, Таблиці, Презентації, Сайти, Групи, Контакти та інше.

Наприклад, на рисунку 2 представлено матеріали в додатку Google Документи.

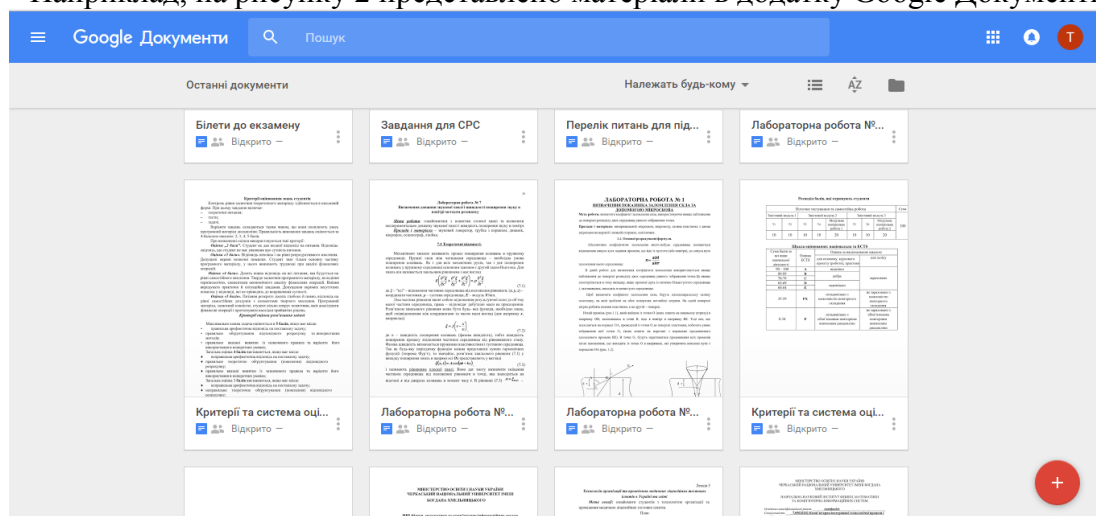


Рис. 2. Додаток Google Документи

З метою забезпечення налагодженої роботи персонального комп'ютера, з наданням послуг «cloud computing», застосовується спеціалізоване програмне забезпечення «middleware control». Воно представляє моніторинг умов роботи обладнання, рівномірності навантаження, забезпечення ресурсів для розв'язання завдань.

Послуги «Cloud computing» представлені у таблиці 1 [10].

Таблиця 1

#### Основні послуги «Cloud computing»

№ з/п	Назва послуги	Опис
1.	Послуги на вимогу	Організація отримує необхідне, коли це їй потрібно
2.	Широкий доступ до мережі	«Хмара» забезпечує мережний доступ та управління програмним забезпеченням та сервісами (доступ будь-де та будь-коли)
3.	Об'єднання ресурсів	Багато користувачів розділяє незалежні від місця розташування ресурси та витрати у екологічно-збалансований спосіб
4.	Гнучкий розподіл ресурсів	Із мірою змін потреб послуги у «хмарі» можуть швидко розростатися. У цьому випадку не потрібно турбуватися про підключення нових серверів до мережі або перерозподіл ресурсів
5.	Вимірювання послуг	Використання послуги тарифікується (за кожного користувача або за годину). платити організації потрібно лише за те, чим вона користується. Рівень обслуговування визначаються на договірній основі

Існують такі напрямки використання «cloud computing», представлені на рисунку 3. Розглянемо детальніше ці напрямки використання «cloud computing»:

- додаток як сервіс (SaaS, Software as a Service). Будь-який додаток, який функціонує через Всесвітню мережу. Розробників у ній безліч;

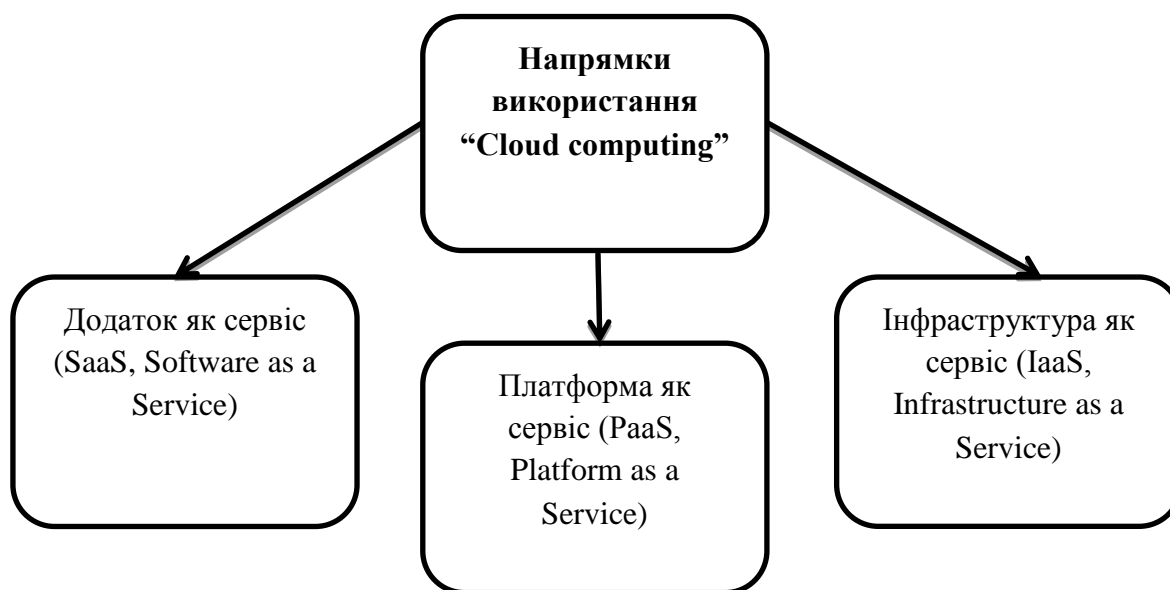
- платформа як сервіс (PaaS, Platform as a Service). Надає можливість створювати та застосовувати програми на основі хостингу, використовуючи мову програмування та пакети від провайдера-розробника (наприклад, Salesforce, Intuit Partner Platform, Google Apps, Microsoft Azure);

- інфраструктура як сервіс (IaaS, Infrastructure as a Service). Застосування сервера і дискового простору, які знаходяться на відстані від користувача. Провідним тут є Amazon з кількома розв'язками на вимогу. Наприклад, компанія IBM допомагає вирішити низку проблем в науці, в освіті та управлінні [15].

Зараз у «хмарах» є можливість використовувати аналоги багатьох прикладних програмних засобів, проводити практичні заняття для студентів з комп'ютерних дисциплін, не встановлюючи програмне забезпечення у аудиторії. Основне – це високошвидкісний доступ до глобальної мережі – «хмари» та браузер.

Використання «cloud computing» впливає на усунення проблем піратського софту. Оскільки багато додатків доступні безкоштовно, або майже безкоштовно, або оплата за міру затребуваності того чи іншого додатка, а не купівлі безлічі потрібного та непотрібного софту одним пакетом [12; 13].

Під час масового використання типового набору програмного забезпечення в Україні потрібно враховувати той факт, що безліч програмних продуктів, що упроваджуються державними установами мають неукраїнський інтерфейс, існування відчутного відставання в розробці навчальних програмних засобів для задоволення потреб будь-якого українського користувача, як для великої корпорації, та і для однієї особи.



*Рис. 3. Основні напрямки використання «cloud computing»*

Однак, існують і негативні сторони використання «cloud computing». До таких відносяться: не всі дані можна довірити сторонньому провайдеру в Інтернеті, не тільки для зберігання, а й для опрацювання; не кожен додаток надає можливість зберігати на інші носії, хоча б на флешку, проміжні етапи роботи та кінцевий результат. Онлайнві результати роботи не завжди зручні; прив'язуючись до якоїсь послуги, в певній мірі обмежується свобода користувача, тобто, свободу повернення на старішу версію програмного продукту, або вибору способів опрацювання даних тощо; потрібен постійний та надійний доступ до мережі Інтернет.

Але, переваги «cloud computing» незаперечні, зокрема, обрахування виконуються далеко від комп'ютера, користувачеві потрібен тільки веб-браузер та доступ до мережі Інтернет. Подальші перспективи хмарних технологій величезні. Адже, завдяки ним можна використати потужні масштабовані обчислювальні сервіси, не вимагаючи додаткових ресурсів від комп'ютерів користувачів.

**Висновки.** Створення електронних навчальних ресурсів на основі хмарних технологій відіграє провідну роль у системі відкритої освіти. Зокрема, переваги використання технології опрацювання даних «cloud computing» незаперечні. Майбутні перспективи хмарних технологій величезні. Завдяки ним можна використати потужні масштабовані обчислювальні сервіси, не вимагаючи додаткових ресурсів від комп'ютерів користувачів.

#### Список використаної літератури

1. Баллмер С. 5 вимірів хмарних обчислень / Стив Баллмер. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.microsoft.com/ukraine/events/ballmer-students-lecture-2010/default.mspx>.
2. Баллмер С. Дорога в облака / Стив Баллмер. // Кореспондент. – № 45. – 2010. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://blogs.korrespondent.net/opinions/1142792-doroga-v-oblaka>.
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.
4. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України / В. Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 6. – 2011. – С. 3–11.
5. 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.
6. Биков В.Ю. Електронна педагогіка та сучасні інструменти систем відкритої освіти / В. Ю. Биков, І. В. Мушка // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – Т. 13. – № 5. – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/177#.Um1loxCKJYA>.
7. Кухаренко В. Н. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі / В. Н. Кухаренко // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2012. – № 1. – С. 40–50.
8. Облачные вычисления. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления](http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления).
9. Олійник В. В. Концептуальні засади підвищення кваліфікації керівних кадрів професійно-технічних навчальних закладів за очно-дистанційною формою навчання : навч. посіб. / за заг. ред. В. В. Олійника / [В. В. Олійник, В. Ю. Биков, В. О. Гравіт та ін.]. – К. : ЦППО, 2007. – 104 с.
10. Романченко В. Облачные вычисления на каждый день: Аналитика / Владимир Романченко // 3DNews - Daily Digital Digest. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.3dnews.ru/editorial/cloud\\_computing](http://www.3dnews.ru/editorial/cloud_computing).
11. Риз Дж. Облачные вычисления (Cloud Application Architectures) / Дж. Риз. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
12. Сергієнко В. П. Створення навчальних ресурсів у середовищі moodle на основі технології „cloud computing» / В.П. Сергієнко, І.С. Войтович // Інформаційні технології і засоби навчання. / Том 24, №4 (2011). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/518>.
13. Сергієнко В.П. Перспективи використання „cloud computing» у навчальній діяльності педагогічних університетів / В.П. Сергієнко, І.С. Войтович // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб.наук.праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011.– № 10 (17). – С. 58 – 63.
14. Службы Google для учебных заведений [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.google.com/a/help/intl/ru/edu/index.html>. – Дата доступа : 02.12.2013.
15. Топровер О. Десять вопросов об облачных вычислениях / Ольга Топровер. // Мир ПК.- 2009. – № 12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osp.ru/pcworld/2009/12/11078735>.
16. Триус Ю.В. Хмарні сервіси і система MOODLE: інтегрування і підтримка. // Третя міжнародна науково-практична конференція Moodle Moot Ukraine 2015. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle. – Київський національний університет будівництва і архітектури, 21-22 травня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://2015.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=113>.
17. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень/ М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Том 37. – № 5. – Режим доступу до журн. :

<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903#.UqD9TeI9y1c>.

18. Ellis R. A. Calvo, R. A. Minimum Indicators to Assure Quality of LMS supported Blended Learning / R. A. Ellis, R. A. Calvo // Educational Technology & Society. – 2007. – Vol. 10, no. 2. – P. 60–70.
19. Vouk M. A. Cloud computing—issues, research and implementations // Journal of Computing and Information Technology. – 2004. – T. 16. – №. 4. – C. 235–246.
20. Weber A. S. Cloud Computing in Education // Ubiquitous and Mobile Learning in the Digital Age. – Springer New York, 2013. – P. 19–36.

#### References

1. Ballmer S. Sixteen measurements of cloud technology. Retrieved from: <http://www.microsoft.com/ukraine/events/ballmer-students-lecture-2010/default.aspx>. (in Ukr.)
2. Ballmer S. Road to the clouds. Korespondent – №45. – 2010. Retrieved from: <http://blogs.korespondent.net/opinions/1142792-doroga-v-oblaka>. (in Russ.)
3. Bykov V.Y. Models of organization open education. Kyiv: Atika, 2009. – 684 p. (in Ukr.)
4. Bykov V.Y. Cloud computing technologies – the leading information technology further development of informatization of education in Ukraine. Computer in school and family. – №6. – 2011. – 3-11 p. (in Ukr.)
5. Bykov V.Y. Cloud technology, ICT outsourcing and new features of ICT departments of educational and scientific institutions. Information Technologies in Education. – 2011. - №10. – 8-23 p. (in Ukr.)
6. Bykov V.Y. Electronic education and modern tools of open education. Information technologies and means of teaching. – 2009. – T.13. – №5. – Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/177#.Um1loxCKJYA>. (in Ukr.)
7. Kuharenko V.N. Educational process massive open distance course. Theory and practice of social systems. – 2012. - №1. – 40-50 p. (in Ukr.)
8. Cloud calculations. Retrieved from: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления](http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления). (in Russ.)
9. Oleynik V. Conceptual principles of training cadres vocational schools for the blended learning, teach. guidance's. – Kyiv: TSIPPO, 2007. – 104 p. (in Ukr.)
10. Romanchenko V. Cloud calculations for Each Day. Daily Digital Digest. Retrieved from: [http://www.3dnews.ru/editorial/cloud\\_computing](http://www.3dnews.ru/editorial/cloud_computing). (in Russ.)
11. Reese J. Cloud calculations (Cloud Application Architectures). Saint Petersburg: BHV- Petersburg, 2011. – 288 p. (in Russ.)
12. Serhiyenko V.P. Creation of educational resources in Moodle environment based on «cloud computing». Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/518>. (in Ukr.)
13. Serhiyenko V.P. Prospects for «cloud computing» in the training pedagogical universities Kyiv.: NPU named after Drahomanov, 2011.- №10 (17). – 58-63 p. (in Ukr.)
14. Google services for educational institution. Retrieved from: <http://www.google.com/a/help/intl/ru/edu/index.html>. (in Russ.)
15. Toprover O. Ten questions about cloud applications. Retrieved from: <http://www.osp.ru/pcworld/2009/12/11078735>. (in Russ.)
16. Trius Y.V. Cloud services and system MOODLE: integration and support. // Third International Scientific Conference Moodle Moot Ukraine 2015. – Kyiv National University of Construction and Architecture, 21-22 May 2015. Retrieved from: <http://2015.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=113>. (in Ukr.)
17. Shishkina M.P. Cloud-oriented educational environment of school: the current state and prospects of research. Information technologies and means of teaching. – 2013. – Volume 37. – №5. – Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903#.UqD9TeI9y1c>. (in Ukr.)
18. Ellis R. A. Calvo, R. A. 11Minimum Indicators to Assure Quality of LMS supported Blended Learning / R. A. Ellis, R. A. Calvo // Educational Technology & Society. – 2007. – Vol. 10, no. 2. – P. 60–70.
19. Vouk M. A. 12Cloud computing—issues, research and implementations // Journal of Computing and Information Technology. – 2004. – T. 16. – №. 4. – C. 235–246.
20. Weber A. S. 13Cloud Computing in Education // Ubiquitous and Mobile Learning in the Digital Age. – Springer New York, 2013. – P. 19–36.

#### **BODNENKO T.V.,**

Doctor of Philosophy (Pedagogical Sciences), Associate Professor of Automation and Computer-integrated Technologies Department Bogdan Khmelnytsky Cherkasy National University  
**CREATING ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES ON THE CLOUD-TECHNOLOGIES BASIS.**

*Abstract. Introduction. The rapid development of society leads to modernizing ICT. This process aims to update information society where production is the basis of the availability of information and knowledge. Such information society composed of innovative, open system of*

education. Therefore, there is urgency in the research capabilities cloud implementation in some direction to create a single educational environment.

**Purpose.** The article is an analysis of the state of development of electronic educational resources available today software products, substantiation of the choice of technology, software products for improving the educational process, using training resources to prepare students during training and for self-education.

**Methods.** We used research methods such as observation, comparison, hypothetical and deductive methods, and others.

**Results.** Each school has its own, achieve in the open education system. But there are problems with a combination of existing information resources, where sufficient administrative, financial and technical resources. Therefore, there is an effective use or copying existing resource teachers, or in general, the reluctance to share successful development of experienced teachers, motivating this behavior on protection of «intellectual property.» This leads scientists to find other ways to solve problems in today's rapid development of technology and communications. One of these ways is the introduction of «cloud computing».

The innovative «cloud computing» enable educational institutions to get rid of problems with hardware and licensed software. That is, «The future of computer networks is online documents and services, till the remote access which is provided as a Web service,» said Steve Ballmer, CEO of Microsoft. Here, users are given the opportunity to use external, are outside their personal computers, infinite computing resources to solve internal problems. But initiators use «cloud computing» is presented for entering new markets, introduction of new business models in new ways to serve customers.

And there are unresolved problem of the modern educational space of Ukraine and its integration into the world educational and scientific space. The current process of information infrastructure of Ukrainian education level mainly involves information systems separately Ministry of Education, Science of Ukraine, and separate schools.

To ensure the smooth operation of the personal computer, providing services «cloud computing», used specialized software «middleware control». It represents monitoring the conditions of the equipment, load uniformity, providing resources to solve problems.

Now the «cloud» is the ability to use analogues many application software, conduct workshops for students of computer science without installing software in the audience. Main - is a high-speed global network - the «cloud» and browser.

During the mass use preset software in Ukraine should take into account the fact that many software products that are introduced by government agencies with non-Ukrainian interface, the existence of significant lag in the development of educational software to meet the needs of any Ukrainian user, both for large corporations, and for one person.

**Originality.** The advantages of «cloud computing» irrefutable particular calculation performed away from the computer, the user needs only a web browser and Internet access. Future prospects cloud enormous. Indeed, thanks to them, you can use the powerful scalable computing services without requiring additional resources from the computer.

**Conclusion.** Creation of electronic educational resources based on cloud technology has played a leading role in the open education. In particular, the benefits of using data processing technology «cloud computing» undeniable. Future prospects cloud enormous. Thanks to them, you can use the powerful scalable computing services without requiring additional resources from the computer.

**Keywords:** open education, cloud distributed computing, data tehnolohiya opratsyuvannya «Cloud Computing».

Одержано редакцією 21.10.2016 р.  
Прийнято до публікації 03.12.2016 р.