

УДК 371.64:378.14

М.П. Шишкіна, к.філос.н., с.н.с.; Ю.Г. Носенко, к.пед.н., с.н.с.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПЕДАГОГІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Анотація. У статті обґрунтовано доцільність і актуальні напрями досліджень впровадження хмарних технологій у навчально-наукове середовище педагогічних навчальних закладів; розглянуто основні міжнародні документи, що визначають основи концепції хмарних обчислень; охарактеризовано світові тенденції розвитку і використання хмарних технологій в освітній сфері; окреслено перспективні форми, методи і технології навчання, які можна реалізувати засобами хмарних технологій (змішане і колаборативне навчання, «перевернутий клас», проектне навчання, «віртуальний клас», веб-квест, персоніфіковане навчання та ін.); визначено низку важливих освітніх проблем, вирішення яких можливе з упровадженням хмарних технологій.

Ключові слова: хмарні технології, педагогічний навчальний заклад, хмаро орієнтоване середовище, навчально-наукове середовище, відкрита освіта.

Аннотация. В статье обоснована целесообразность и актуальные направления исследований внедрения облачных технологий в учебно-научную среду педагогических учебных заведений; представлены основные международные документы, определяющие основы концепции облачных вычислений; охарактеризованы основные мировые тенденции развития и использования облачных технологий в образовательной сфере; намечены перспективные формы, методы и технологии обучения, которые можно реализовать средствами облачных технологий (смешанное и колаборативное обучение, «перевернутый класс», проектное обучение, «виртуальный класс», веб-квест, персонификация обучения и др.); определен ряд важных образовательных проблем, решение которых возможно с внедрением облачных технологий.

Ключевые слова: облачные технологии, педагогическое учебное заведение, облако ориентированная среда, учебно-научная среда, открытое образование.

Annotation. In the article the expediency and benefits of cloud technologies implementing in learning and scientific environment of pedagogical educational institutions are proved; the key international documents defining the basics of cloud computing are outlined; the main global trends of use of cloud technologies in education are described; the promising forms, methods and techniques of learning that can be implemented by tools of cloud technology are outlined (blended and collaborative learning, flipped class, project learning, virtual class, web-quest, personification of learning); a number of important educational problems that can be solved with the introduction of cloud computing are identified.

Key words: cloud technology, pedagogical educational institution, cloud oriented environment, learning and scientific environment, open education.

Постановка проблеми. Однією з передумов забезпечення сталого розвитку освітніх систем, їх відповідності сучасному рівню науково-технічного прогресу, інтеграції у Європейський освітній простір, забезпечення якісної,

доступної, відкритої освіти є систематичне й науково обґрунтоване впровадження інновацій, передових засобів ІКТ.

Необхідність формування у навчальних закладах різних рівнів високотехнологічного навчально-наукового середовища, що є суттєвою передумовою підготовки ІКТ-компетентних фахівців, здатних до активного, доцільного, науково обґрунтованого застосування інноваційних технологій у професійній діяльності, зумовлює актуальність проведення науково-методичних та теоретико-методологічних досліджень проблем інформатизації освіти, зокрема хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти.

Науково-технічні інновації в освітній сфері є складним і комплексним феноменом. Адже впровадження таких інновацій торкається не лише технологічного, а й змістового, цільового, методичного та інших компонентів освітніх систем. Саме тому недостатньо лише забезпечити матеріально-технічну базу впровадження інновації, необхідно також опрацювати принципи, методи, підходи, моделі й методики, необхідні для її ефективного застосування. Будь-які педагогічні нововведення мають супроводжуватися ґрунтовними дослідженнями і науково-методичним опрацюванням, спрямованими на запобігання потенційного негативного впливу інновацій, на забезпечення максимального позитивного ефекту, пов'язаного з покращенням результатів навчання, поліпшенням рівня його організації, гуманізації, сприянням більшій відкритості, доступності, інтелектуальному і особистісному розвитку учасників навчального процесу.

Одним з головних питань підвищення ефективності навчання і наукових досліджень у відкритих педагогічних системах є формування і підтримування в актуальному стані ресурсів науково-освітніх інформаційних мереж, що створюються за участю міжнародних організацій. Ці мережі використовуються для організації взаємодії в освітньому просторі, залучення представників навчальних закладів до науково-дослідних робіт і розробок, підвищення якості підготовки кадрів, заохочення участі у здійсненні спільних проектів галузевого, національного та міжнародного рівнів тощо.

Ширше залучення у практику роботи наукової і освітньої спільноти передових засобів ІКТ і мережних технологій відкритого інформаційно-освітнього простору, потужності яких в останній час значно зросли завдяки використанню хмарних обчислень, може відіграти провідну роль для поглиблення зв'язків освіти, науки і виробництва; розширення співпраці навчальних і наукових установ; створення різноманітних структур корпоративного характеру (філіалів навчальних закладів на виробництві, бізнес інкубаторів, навчальних та інжинірингових центрів тощо), спрямованих на розвиток більш тісної взаємодії з університетським сектором, ширшої участі у вирішенні нагальних соціальних і економічних проблем, поліпшення інтенсивності наукового пошуку і процесу підготовки кадрів та ін.

Методологічні засади моделювання та проектування хмаро орієнтованого освітнього середовища вищого навчального закладу досліджували М. Армбруст (M. Armbrust), В.Ю. Биков, Р. Гріффіт (R. Griffith), М.І. Жалдак, В.М. Кухаренко, Л.Ф. Панченко, С.О. Семеріков, З.С. Сейдаметова, О.В. Співаковський, К. Субраманьян (K. Subramanian), Н. Султан (N. Sultan), Ю.В. Триус, М.П. Шишкіна, А. Фокс (A. Fox) та ін.

Можливості використання хмарних технологій у загальній середній освіті досліджували С. Беккер (S. Becker), С.Б. Григор'єв, Дж. Дан (J. Dunn), Л.Г. Дроненко, М.Ю. Кадемія, В.М. Кобися, Г.М. Корицька, С.Г. Литвинова, К. Мак'колум (C. McCollum), Н.В. Морзе, Г.О. Проценко, І.М. Сокол, Л. Шевчук та ін.

Загальні питання використання хмаро орієнтованих сервісів навчального призначення досліджували Д. Вік (D. Wick), М.А. Кислова, Г.М. Кравцов, М. Кусумано (M. Cusumano), М. Машієтто (M. Maschietto), Ю.Г. Носенко, В.П. Олексюк, С.О. Семеріков, К.І. Словак, А.М. Стрюк та ін.

Можливості використання хмарних сервісів у науковій діяльності вивчалися в роботах В.М. Кухаренка, Е. Сандарараян (E. Sundararajan), С.О. Семерікова, О.В. Співаковського, О.М. Спіріна, А.М. Стрюка, А. Хамдан (A. Hamdan) та ін.

Однак, питання обґрунтування процесів, принципів, підходів, методів і моделей формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу не знайшли достатнього висвітлення у роботах вітчизняних та закордонних дослідників, враховуючи новизну зазначених тенденцій. Це слугувало поштовхом до того, що у 2015 р. в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України розпочато науково-дослідну роботу на тему: «Методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу» (ДР № 0115U002231). Мета цієї НДР полягає в теоретичному обґрунтуванні та проектуванні хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу.

Мета даної статті полягає у визначенні кола наукової проблематики, стану проблеми та обґрунтуванні доцільності впровадження хмарних технологій у навчально-наукове середовище педагогічних навчальних закладів.

Основні результати. Потенціал використання хмарних технологій, які визнані міжнародною спільнотою одними з найперспективніших у розвитку засобів і сервісів сучасних інформаційно-комунікаційних мереж, наразі недостатньо задіяний в практиці вітчизняної освіти. Зростає розрив між рівнем організації інформаційно-технологічної інфраструктури вітчизняних навчальних закладів у порівнянні з сучасним європейським [1; 5; 6; 7; 8].

Основною перевагою використанням цих технологій є можливість нарощування апаратних і програмних потужностей комп'ютерної техніки і обладнання завдяки механізму аутсорсингу, що забезпечує доступ до кращих зразків електронних ресурсів і сервісів тим закладам, де немає потужних служб ІКТ-підтримки та відповідної матеріально-технічної бази. Це сприяє розширенню доступу до кращих зразків електронних ресурсів і сервісів; забезпечення можливості їх використання із будь-якого пристрою, в будь-якому місці, у будь-який час; уніфікації ІКТ-інфраструктури та ін. [7; 8]

Згідно з визначенням Національного Інституту Стандартів і Технологій США (NIST), під хмарними обчисленнями (*cloud computing*) розуміють модель зручного мережного доступу до пулу обчислювальних ресурсів (наприклад, програмного забезпечення, мереж, серверів та ін.), які можна швидко отримати за умови мінімальних управлінських зусиль (з боку користувача) та взаємодії з постачальником.

Основи концепції хмарних обчислень відображено у низці міжнародних документів:

- 2010 – Європейський цифровий порядок денний «*Digital agenda for Europe*»;
- 2011 – Федеральна урядова ініціатива хмарних обчислень у США;
- 2012 – Стратегія хмарних обчислень у Європі (*Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe*);
- 2012 – Рекомендації NIST (*The NIST Definition of Cloud Computing*);
- 2014 – Стандарт ISO/IEC. ISO/IEC 17788 «Хмарні обчислення. Загальні відомості та словник»;
- 2014 – Стандарт ISO/IEC 17789 «Хмарні обчислення. Еталонна архітектура» та ін.

Ці та інші міжнародні документи, урядові ініціативи різних держав світу, започаткування масштабних освітніх проектів у США, Мексиці, Японії, країнах Євросоюзу, Росії, Японії та ін., численних міжнародних конференцій і наукових видань з даної тематики засвідчує визнання хмарних обчислень пріоритетним напрямом технологічного розвитку.

Проаналізувавши низку міжнародних джерел, визначено основні світові тенденції розвитку і використання хмарних технологій в освітній сфері:

- реалізація персонального доступу користувачів до електронних освітніх ресурсів і сервісів з будь-якого пристрою (за умови підключення його до мережі Інтернет);
- використання як корпоративних, так і загальнодоступних ресурсів;
- уможливлення колективної роботи з додатками;

- запровадження уніфікованої ІКТ-інфраструктури навчального закладу;
- розвиток гібридних сервісних моделей, з огляду на значне просування інфраструктурних технологічних рішень передових компаній-розробників хмарних платформ;

- зростання вимог до сумісності, надійності, безпеки та ін.;
- скорочення витрат на ліцензування й підтримку.

Впровадження хмарних технологій дозволяє якісно оновити традиційні моделі навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати перспективні форми, методи і технології навчання, зокрема такі:

- «змішане» навчання (*blended learning*) – поєднання дистанційної і традиційної взаємодії в інтегрованій навчальній діяльності (поєднання елементів традиційного і дистанційного навчання) [9];

- «коллаборативне» навчання, або навчання у співробітництві (*collaborative learning*) – спільна робота в групі з метою досягнення навчальних цілей;

- «перевернутий клас» (*flipped class*) – технологія навчання, згідно з якою опрацювання нового матеріалу учнями відбувається здебільшого вдома (із використанням відео лекцій, інших засобів), а час аудиторної роботи відводиться на виконання завдань, вправ, проведення лабораторних і практичних досліджень, дискусій, індивідуальних консультацій та ін. [3];

- проектне навчання (*project learning*) – модель навчального процесу, за якою засвоєння навчального матеріалу учнями відбувається шляхом здійснення індивідуальної або групової самостійної діяльності (проекту);

- «віртуальний клас» (*virtual class*) – особливе навчальне середовище, в якому спілкування здійснюється у реальному часі, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій та мережі Інтернет [4];

- веб-квест (*web quest*) – технологія самостійного активного навчання, що розвивається на принципах дослідницької діяльності з використанням ресурсів мережі Інтернет [3];

– персоніфікація навчання – поступовий перехід особистості в позицію самонавчання на основі необхідності до саморегуляції та самопізнання [2].

Упровадження хмарних технологій у навчально-наукове середовище педагогічного навчального закладу дозволить розв'язати низку важливих освітніх проблем, у т.ч. таких:

- модернізація освітнього середовища навчальних закладів;
- розширення доступу до кращих зразків електронних освітніх ресурсів;
- забезпечення навчальної мобільності шляхом доступу до навчальних ресурсів із будь-якого пристрою, в будь-якому місці, у будь-який час;
- підвищення інформаційно-комунікаційної та фахових компетентностей педагогічних, науково-педагогічних та наукових кадрів;
- подолання розриву між рівнем сучасних наукових досліджень і впровадженням результатів у педагогічну практику;
- уніфікація інфраструктури навчального середовища освітніх установ;
- забезпечення високого рівня надійності, багаторазове зниження вартості обслуговування інформаційних ресурсів.

Висновки. Отже, впровадження хмарних технологій дозволяє якісно оновити існуючі моделі навчання, розширити спектр дидактичних засобів, реалізувати інноваційні форми, методи і технології навчання. Високий рівень надійності, надання практично необмежених ресурсів, багаторазове зниження вартості обслуговування – всі ці чинники обумовлюють потребу у ширшому запровадженні хмарних технологій, вивченні передового досвіду їх використання.

Наразі однією з основних причин низького рівня впровадження й використання хмарних технологій в освітньому процесі педагогічних навчальних закладів є те, що методологія формування хмаро орієнтованого середовища мало розроблена. У зв'язку з цим, необхідно обґрунтування теоретико-методологічних засад його створення, дослідження моделей, принципів, методів і підходів до організації і розвитку, класифікації хмарних

електронних ресурсів і сервісів, визначення найбільш доцільних шляхів їх використання, що потребує подальших науково-педагогічних досліджень.

Література

1. Биков В.Ю. Проблеми та перспективи інформатизації системи освіти в Україні / В.Ю. Биков // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук, праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – № 13 (20). – С. 3-18.
2. Есаулова М.Б. Персоналізація вищого професійно-педагогічного образования на пути к самоуправляемому обучению: монографія. – СПб.: СПГУТД, 2010. – 160 с.
3. Литвинова С.Г. Технології навчання учнів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу [Електронний ресурс] / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – Том 47, № 3. – 2015. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1239/927>
4. Литвинова С.Г. Віртуальний клас для організації індивідуального навчання учнів / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2011. – Вип. 10. – С. 230-233. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itvo_2011_10_34.pdf
5. Носенко Ю.Г. Хмарні технології у просторі відкритої освіти // Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спирін О., Стромило І., Шишкіна М.]; / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – С. 24-35.
6. Шишкіна М.П. Prospects of the Development of the Modern Educational Institutions' Learning and Research Environment: to the 15th Anniversary of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine / Шишкіна М.П., Носенко Ю.Г., Кравцов Г.М. // Інформаційні технології в освіті : Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2014. – № 19. – С. 62– 70.
7. Шишкіна М.П. Актуальні напрями розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічних систем / Шишкіна М.П., Носенко Ю.Г // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук, праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – №16 (23). – С. 153-158.
8. Шишкіна М.П. Формування і розвиток засобів ІКТ освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу на базі концепції хмарних обчислень / М.П. Шишкіна // Гуманітарний вісник ДВНЗ “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди” – Додаток 1 до Вип.5, Том III (54). – Тематичний випуск “Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору”. – Київ: Гнозис, 2014. – С.302-309.
9. Moebs S. Towards a good mix in blended learning for small and medium sized enterprises / Moebs S., Weibelzahl S. // Outline of a Delphi Study. Proceedings of the Workshop on Blended Learning and SMEs held in conjunction with the 1st European Conference on Technology Enhancing Learning Crete, Greece – 2006. – pp. 1-6.