

УДК 37.091.12.011.3-051:004

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)**Шиненко М.А., Сороко Н.В.****Національна академія педагогічних наук України**

У статті наводяться основні характеристики програмного забезпечення як послуги мережі Інтернет для освіти провідних компаній Google, Microsoft, IBM. Описуються деякі заходи цих компаній, які проводяться з метою допомоги вчителям оволодіти хмарними технологіями для підвищення рівня професійної діяльності

Ключові слова: інформаційні технології, програмне забезпечення, програмне забезпечення як послуга, хмарні обчислення, професійний розвиток вчителів.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В умовах швидкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та зростання вимог до якості освіти [2, 15] необхідним стає процес адаптування та впровадження нових інформаційних сервісів на основі конкурентних технологій.

Так, віце-президент Microsoft у галузі системи освіти, Ентоні Сальсіто (*Anthony Salcito*) на Конференції Microsoft «Освіта в 21 столітті» [5] визначив наслідки безсистемної інформатизації освіти:

- необхідність додаткових вкладень в освіту;
- залежність ефективності та моніторингу навчання від кількості та якості необхідних приладів, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій;
- неможливість використання технологій, що застосовуються у навчальному процесі, для викладання актуального сучасного навчального матеріалу.

У зв'язку з цим, ним була відмічена актуальність аутсорсингу інформаційних технологій – послуг (ІТ-послуги) у системі освіти.

Поняття «Аутсорсинг ІТ» визначають [1, 3] як передачу компанією якого-небудь ІТ-процесу (функції, роботи) або його частини сторонній організації, що надає професійні ІТ-послуги. Це може бути підтримка функціонування інформаційних систем, забезпечення інформаційної безпеки підприємства, зберігання і обробка великих обсягів даних, обслуговування апаратного забезпечення та інші процеси. Аутсорсинг, перш за все, вирішує питання скорочення витрат на впровадження, супровід і модернізацію ІТ-інфраструктури. Заголом він обумовлюється [3]:

- конвергенцією інформаційних середовищ, тобто процесом зближення різномірних електронних технологій в результаті їх швидкого розвитку і взаємодії;
- потребою у сумісній роботі фахівців не залежно від часу і місця їх знаходження;
- підвищення вимог до стабільності і доступності ІТ-послуг.

Так, все більш суттєвим стає використання хмарних технологій у процесі навчання, зокрема у професійному розвитку вчителів, які є основною ланкою модернізації системи освіти.

Важливим з цього приводу є аналіз світового досвіду.

Метою статті є проаналізувати сучасні підходи щодо використання хмарних технологій як інтернет-послуг для професійного розвитку вчителів.

Особливості впровадження хмарних технологій у професійну діяльність вчителя досліджували зарубіжні вчені Джастін Рейх, Томас Даккор, Алан Новембер (*Justin Reich, Thomas Daccord, Alan November*) [13], Вірджінія Скот (*Virginia A. Scott*) [17], Алек Бодзін, Бет Шайнер Клейн, Стерлін Вівер (*Alec M. Bodzin, Beth Shiner Klein, Starlin Weaver*) [9] та ін.,

вітчизняні науковці Биков В.Ю. [1], Жалдак М.І., Морзе Н.В., Ігнатенко О.В., Семеріков С.О. та ін.

Хмарні технології (*cloud computing*) визначають як динамічно масштабований вільний спосіб доступу до зовнішніх обчислювальних інформаційних ресурсів у вигляді сервісів, що надаються за допомогою мережі Інтернет. [14]

Вперше термін був використаний у даному контексті в 1997 році на лекції Рамнат Челлаппа (*Ramnath Chellappa*), де він визначив його як нову "обчислювальну парадигму, при якій межі обчислювальних елементів залежатимуть від економічної доцільності, а не тільки від технічних обмежень". [18, с. 17]

Поява першої технології, що можна охарактеризувати як хмарну, приписується компанії *Salesforce.com*, заснованої в 1999 році. Вона надала доступ до свого додатку через сайт за принципом – програмне забезпечення як сервіс (*Software as a Service [SaaS]*). Наступним кроком стала розробка хмарного веб-сервісу компанією Amazon у 2002 році. Цей сервіс дозволяв зберігати інформацію і робити обчислення. В 2006 Amazon запропонувала сервіс під назвою *Elastic Compute cloud (EC2)* як веб-сервіс, що надав можливість його користувачам запускати свої власні програми. У цьому ж році компанія Google почала впроваджувати *SaaS* сервіси під назвою «*Google Apps*» та платформи як сервіси (*Platform as a Service [PaaS]*) під назвою «*Google App Engine*». [18, с. 17 – 19] Компанія Microsoft зробила свою першу презентацію *PaaS* під назвою «*Azure Services Platform*» на Конференції з професійного розвитку 2008 року (*Professional Developer's Conferens [PDC]*), що стала суттєвим поштовхом до розвитку хмарних технологій. [16, с. 10 – 11]

У наш час ці технології набувають все більшого значення у професійній діяльності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ). Пояснюють це, перш за все, новими можливостями для представлення динамічних і актуальних, що базуються на Інтернет-технологіях, електронних додатків для освіти. [1, 9, 13, 17]

Основні компанії, а саме, *Google, Microsoft, IBM*, що займаються розробкою даної продукції, намагаються удосконалити хмарні технології для їх впровадження у навчальний процес ЗНЗ, зокрема у професійну діяльність вчителів. [14, 16, 18]

Так, компанія *TechExpert* [15] пропонує інтеграцію сервісів *Microsoft Office 365*, раніше відомі під назвою «*Microsoft Live@edu*», в інформаційну структуру навчального процесу ЗНЗ.

Хмарні технології *Microsoft Office 365* – це безкоштовне рішення для організації електронної пошти, взаємодії і спільної роботи учасників навчання. [6, 13, 14, 18].

При цьому вирішуються такі завдання:

- організація електронної пошти в домені навчального закладу, доступної в будь-якому браузері, мобільному телефоні, або поштовому клієнті, що використовує стандарти *Exchange, Imap, POP3*;
- організація онлайн розкладу уроків, що є доступним безпосередньо з пошти;
- організація особистих та загальних файлових сховищ;
- створення простору для спільної роботи тощо.

Компанія *TechExpert* пропонує наступний комплекс послуг:

- аналіз існуючої ІТ-інфраструктури;
- створення або налагодження ІТ-інфраструктури для рішення задач навчального процесу;
- налаштування поштових сервісів;
- настройка рівнів доступу;
- міграція бази облікових записів із існуючої системи на нову і розробка системи автоматичного створення нових облікових записів;
- навчання користувачів і адміністраторів;
- інструкції для користувача;
- рекомендації для більш ефективної роботи з сервісами *Microsoft Office 365*;

Функціональні можливості *Microsoft Office 365* [6]:

- електронна пошта *Live Outlook* – звичний інтерфейс *Microsoft Outlook* є доступним у будь-якому браузері, надає 10 гб простору для зберігання повідомлень і максимальний розмір вкладення 10 мб;
- файлове сховище *SkyDrive* – 25 гігабайт простору для зберігання будь-яких файлів розміром до 100 мб, з можливістю налаштувати рівень доступу до кожної папки;
- *Office Live* – можливості *Word, Excel, PowerPoint* і *OneNote* у браузері користувача, без установки програм на ПК і покупки ліцензій;
- групи *Windows Live* (див. рис 1) – робочий простір для спільної роботи, 5 гб для зберігання загальних файлів, можливість спільно працювати над документами і вести загальний календар.

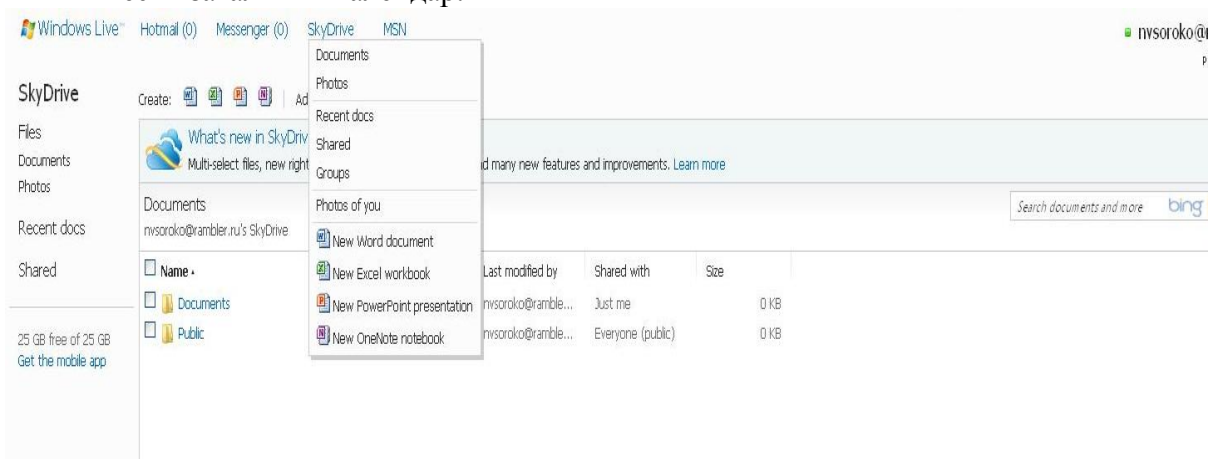


Рис. 1. Робочий простір *Windows Live*

Компанія *Microsoft* пропонує схему (див. рис. 2) [16] впровадження своїх хмарних технологій у систему навчання ЗНЗ. Вона базується на взаємодії вчителів і учнів із використанням основних сервісів у хмарі, а саме, системи електронної пошти, календарів і контактів *Outlook Line*; Веб-додатків і архівів *SkyDrive*; системи обміну миттєвими повідомленнями *Lync Online*; мінісайтів для організації сумісної роботи тощо.



Рис. 2. Схема *Microsoft* рішення проблеми впровадження хмарних технологій у систему навчання

Партнери *Microsoft* створили спільноту освіти (*Growing Learning Communities*), а саме, глобальну мережу – <http://www.pil-network.com>, яка вже обслуговує більше двох мільйонів вчителів і керівників шкіл по всьому світу. Місія спільноти: допомогти вчителям досягти успіху, за допомогою об'єднання їх один з одним у професійних спільнотах розвитку. [7]

Корпорація *IBM* [12] (див. рис. 3) теж зробила анонсування хмарних сервісів для освіти (*IBM SmartCloud for Education*), завдяки яким студенти, учні, вчителі та науковці

можуть отримати доступ до сучасних інформаційних ресурсів і сервісів обчислювальних лабораторій без залучення відповідних фахівців. Таким чином, навчальні заклади отримали можливість компенсувати брак ІТ-ресурсів для навчання, досліджень і професійного розвитку.

Крім того, як стверджують в ІВМ, при використанні сервісів *IBM SmartCloud for Education*, середні школи та вищі навчальні заклади можуть вирішувати проблеми, що пов'язані з контролем за навчальними досягненнями учнів та фінансуванням грантів. [12]

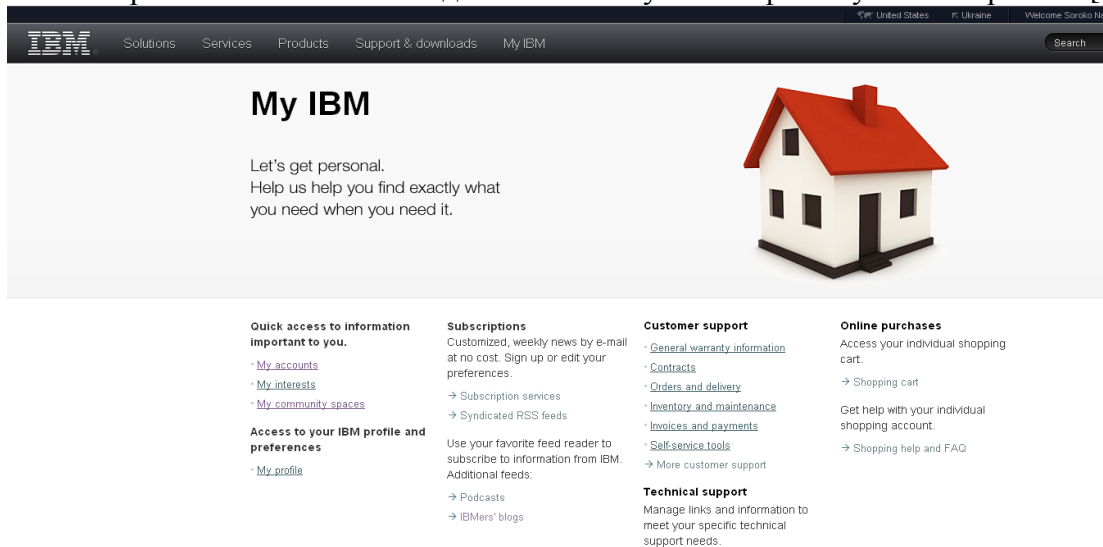


Рис. 3. Робочий простір ІВМ

За допомогою нових *SPSS*-моделей [12] та інструментів, які виконуються в хмарному середовищі, школи можуть аналізувати свої дані для раннього виявлення учнів, що входять до групи ризику. Додаткові інструменти соціальних мереж, що забезпечуються *cloud*-середовищами, спрощують пошук фінансування та співробітників для дослідницьких проектів.

Одним із прикладів впровадження корпорацією *IBM* хмарних технологій в освіту можна відмітити розпочатий у 2010 році проект для іспанського фонду *Fundacion German Sanchez Ruiperez*, місія якого полягає в підтримці освіти і культури населення [11]. За допомогою хмарних технологій *IBM* планувалось надавати учням доступ до матеріалів навчальних курсів з будь-якого пристрою через Інтернет.

Сервіс *IBM Smart Business Desktop Cloud* використовувався учнями шкіл *Fundacion German Sanchez Ruiperez* у віці від 7 до 13 років у межах їх літніх навчальних програм. Вони отримали доступ до освітніх матеріалів, зокрема інструментів для супроводу їх навчальних курсів і створення власних контентів, можливість спілкуватися з учнями інших шкіл за допомогою соціальних мереж, онлайн-ових співтовариств і *Web*- та відеоконференцій.

Завдяки цьому проекту вчителі змогли повністю сконцентруватися на змісті навчальних програм, а не на вирішенні ІТ-проблем.

З 80-х років *IBM* [8] активно займається розробкою спеціальних курсів для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів, із цілями, по-перше, їх професійного удосконалення та, по-друге, інтеграцією нових інформаційних технологій, зокрема хмарних, в освіту.

На сайті *IBM* (<http://www.ibm.com/us/en>) у розділі «Навчання» (*Training*), проводяться дистанційні курси для користувачів, зокрема вчителів.

Пропонуються такі курси:

- розробка системи метаданих (*Cognos*);
- технічні принципи, віртуалізація тощо системи *IBM* (*IBM Systems*);
- адміністрування та використання платформи *IBM FileNet P8* (*Industry solutions*);

- налаштування та адміністрування продуктів *DB2: Linux, Unix, Windows (Information Management)*;
- робота з продуктом *IBM Lotus (Lotus)*;
- раціональне використання програмних засобів (*Rational Software*);
- адміністрування (*Tivoli*);
- створення Веб-сайтів (*WebSphere*);

При цьому, безкоштовні курси для вчителів проводяться тільки в межах певних проектів, як, наприклад, у проекті для іспанського фонду *Fundacion German Sanchez Ruiperez* [11].

У 2009 році Хмарна Академія *IBM (IBM Cloud Academy)* [12, 18] відкрила форум обміну передовим досвідом для прискорення успішного впровадження моделі хмарних обчислень, що має значно підвищити викладання і навчання, управління і дослідження на університетському рівні.

Члени Академії працюють спільно з цілями [12, 18]:

- забезпечити обмін передовим досвідом для прискорення успішного впровадження моделі хмарних обчислень, які підвищують якість навчання;
- забезпечити організаціям членів Академії отримання вільного доступу до новітніх технологій хмарних обчислень від *IBM*;
- налагодження зв'язків і розробка репозиторіїв, програм, інструментів та ресурсів для хмарних обчислень з метою підвищення кваліфікації учасників форуму;
- фостер пілотних проектів і програм як результату співпраці членів Академії для оцінки технічних, фінансових та якості послуг хмарних обчислень;
- розповсюдження ідей щодо використання хмарних обчислень за допомогою звітів, офіційних документів, презентацій та інших наукових і технічних комунікацій.

Визначають такі переваги форуму Академії [12, 18]:

- колективний доступ;
- обмін знаннями;
- підтримка навчальних проектів;
- фінансування навчальних проектів;
- інформаційні ресурси.

Важливий внесок у розвиток хмарних технологій для освіти робить компанія *Google*.

[10]

Сервіси *Google* безкоштовні та активно використовуються в навчальному процесі (див. рис. 4).

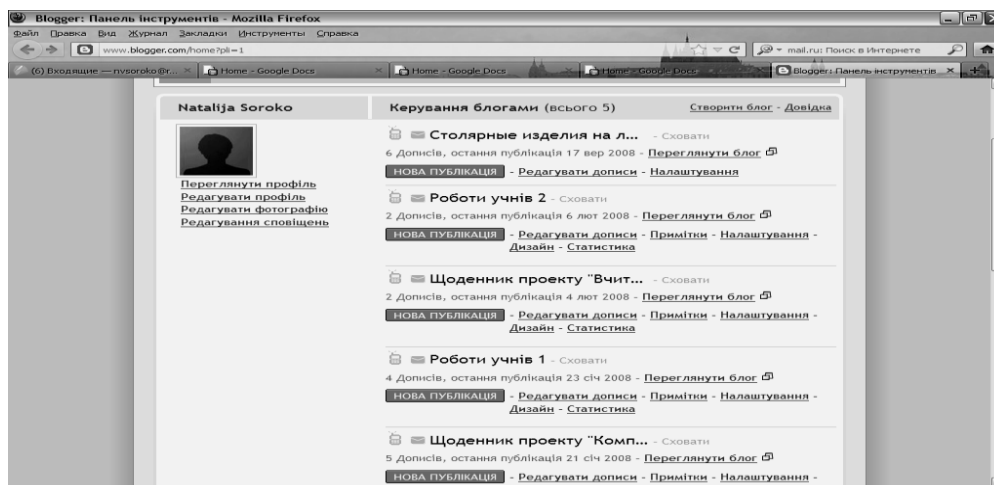


Рис. 4. Робочий простір *Google Apps Blog*

Слід відмітити такі функціональні можливості основних продуктів компанії *Google* [14, 17]:

Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (зарубіжний досвід)

- створення веб-сайтів – *Google Sites*;
- ведення календаря, робочого графіку, складання навчальних планів, тощо – *Google Calendar*;
- створення документів різних форматів – *Google Docs*;
- сумісне редагування документів різних форматів – *Google Cloud Connect*;
- електронна пошта з пошуковою системою та захистом від спаму – *Google mail (Gmail)*;
- створення 3D-моделей – *SketchUp*;
- ведення щоденників навчальних проєктів – *Blogger*;
- створення фотоальбомів, редагування фотографії, сумісна робота з іншими програмами редагування графічних файлів – *Picasa*;
- моніторинг трафіку на веб-сайт і ефективність різних маркетингових заходів – *Google Analytics*;
- автоматичне перекладання веб-сторінок із різних мов – *Google translate*.

На сайті *Google Apps Education Training* (<http://edutraining.googleapps.com/Training-Home>) проводяться навчальні вебінари та курси для вчителів, метою яких є показати доцільність використання хмарних технологій у навчальному процесі школи. На курсах, крім надання теоретичних і практичних знань, пропонуються приклади з досвіду вчителів різних предметів використання продуктів компанії у професійній практиці.

Ці послуги активно впроваджуються в процес навчання загальноосвітнього навчального закладу та підвищення кваліфікації вчителів [4].

Проаналізувавши функціональні можливості продуктів зазначених компаній [6], ми зробили класифікацію відповідно до їх використання у навчальному процесі (див. Табл. 1)

Таблиця 1. Класифікація деяких хмарних технологій відповідно до їх використання у навчальному процесі.

Продукти компаній			Функції	Використання в навчальному процесі
IBM [11, 12]	Microsoft [6, 14]	Google [14, 17]		
WebSphere	SharePoint Online	Google Docs	Перенесення до мережі Інтернет додатків, що виконуються на ПК	Можливість працювати з файлами різних форматів
WebSphere, FileNet Content Services	SharePoint Online	Google Docs	Доступ до прикладних пакетів, що розраховані на високі обчислення	Можливість працювати з файлами різних типів і форматів
WebSphere, FileNet Content Services	SharePoint Online, Lync Online (Lync Client)	Google Cloud Connect, Google Drawings	Сумісний одночасний доступ декількох осіб до редагування документів різних форматів	Сумісна робота учнів і вчителів над лабораторними роботами, проєктами тощо
WebSphere, InfoSphere Warehouse, LotusLive Connections	Lync Online, Exchange Online	Google Wave, Google Groups, Gmail	Комунікація	Веб-конференції і вебінари з аудіо- та відеосупровідом

WebSphere, InfoSphere Warehouse, LotusLive Connections	SharePoint Online, Lync Online (Lync Client), Exchange Online	Google Wave, Google Groups, Gmail, Google Sites, Blogger	Підтримка механізмів обміну повідомлень між користувачами	Підтримка спілкування у дистанційних курсах, надання консультацій
Cognos Connection	Systems Management Server, Hyper-V (кодове ім'я Viridian)	Google Code	Підтримка системи контролю версій, інструменти управління проектами та спостереження за помилками	Вільний доступ до інформації у межах певної групи учасників навчання
InfoSphere Warehouse	Systems Management Server, Hyper-V	SketchUp	Інтерактивні інструменти моделювання	Створення та розгортання предметно-орієнтованих науково-дослідних лабораторій; Створення навчальних планів, програм та засобів підтримки навчальних курсів
WebSphere, InfoSphere Warehouse	SQL Server, Lync Online, Exchange Online	Google Wave, Google Groups, Gmail, Google Sites, Blogger	Соціальні мережі для користувачів	Створення дистанційних курсів
WebSphere, InfoSphere Warehouse	SQL Azure, SQL Server	Google Wave, Google Groups	Створення та розгортання на базі обчислювальної інфраструктури сервісів різних рівнів	Створення та розгортання предметно-орієнтованих науково-дослідних лабораторій
Tivoli Netcool/OMNIbus, Tivoli Live Monitoring Services	System Center Server Management Suites, System Center Client Management Suite System Center Essentials Plus 2010 Suites	Google Analytics	Моніторинг трафіку на веб-сайт і ефективність різних маркетингових заходів	Контроль за відвідуванням учасників навчального процесу певних сайтів, розділів дистанційних курсів тощо

При цьому ці продукти включають до системи сервісів *Web 2.0* [13, 14] та *Web 3.0* (див. рис. 5) для освіти [18].

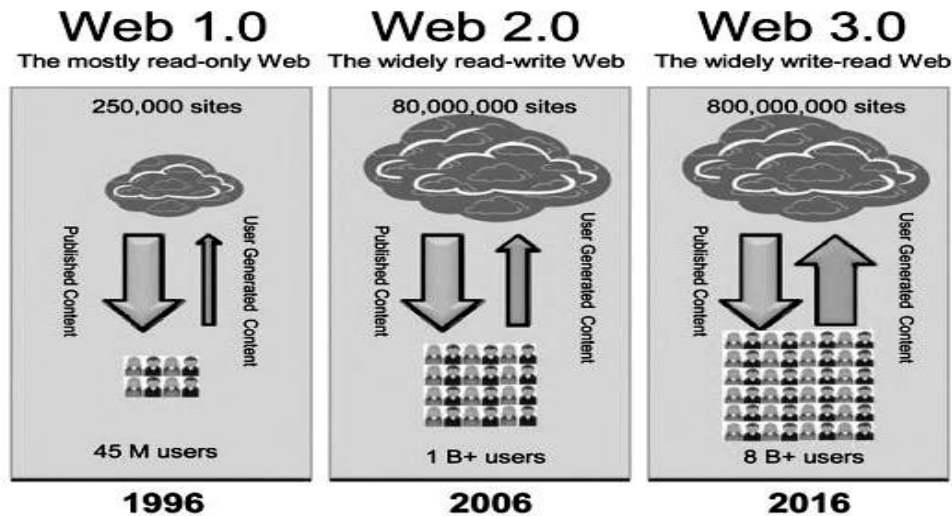


Рис. 5. Еволюція Веб-технологій [18]

Автори [18] пояснюють відмінності *Web 3.0* від *Web 2.0* та перспективи такої еволюції. Вони дають наступне визначення *Web 3.0*: це нова технологія створення Веб-додатків, що розроблена на основах *Web 1.0* і *Web 2.0*., з урахуванням користувацьких потреб і вимог до інформаційних і комунікаційних технологій; це програмне забезпечення як послуга (*SaaS*), інфраструктура як послуга (*Infrastructure as a Service [IaaS]*), платформа як послуга (*Platform as a Service [PaaS]*), робоче місце як послуга (*Workplace as a Service*), дані як послуга (*Data as a Service*) в якості основної одиниці Інтернету.

Висновки. Сучасні Веб-сервіси у хмарі є важливою системою, завдяки якій створюються певні навчальні середовища для підвищення кваліфікації вчителів та розвитку їх професіоналізму.

Актуальним стає дистанційне навчання як навчання у хмарі.

При цьому функціональні можливості хмарних технологій значно розширюють варіанти створення дистанційних курсів (наприклад, за допомогою сервісу *Google Groups*), системи аналітики (наприклад, за допомогою *Google Analytics*), моніторингу якості освіти (наприклад, за допомогою *Google Doc*) тощо (див. Таблицю використання деяких інтернет-сервісів).

Застосування рішень *SaaS*, *IaaS*, *PaaS* дозволить вивести ІТ-послуги загальноосвітніх навчальних закладів на новий якісний рівень.

Тому актуальним завданням є створення моделей і формалізація ІТ-процесів та ІТ-послуг відповідно до вимог, методів та змісту навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В.Ю.Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8 – 23.
2. Коптелов А., Беркович В. Вопросы информационной безопасности при аутсорсинге IT-процессов компании [Электронный ресурс]. – 15.05.2007. – Режим доступа: <http://citcity.ru/15815>
3. Развитие концепции «Электронный университет». Опыт практической реализации [Электронный ресурс]. – 02.11.2010. – Режим доступа: http://bi-edu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=88:29&catid=1:latestnews&Itemid=5 – Заголовок з екрана.

4. Сороко Н.В. Інтеграція сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес: зарубіжний та вітчизняний досвід (на прикладі викладання рідної мови в старших класах)/ Наукові записки. – Випуск 77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. Частина 1. – 354 с., с. 113 – 118.
5. Четвертая международная конференция Microsoft «Образование в 21 веке. Трансформация образования в условиях информационного общества» [Электронный ресурс]. – 29.04.2010. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/Rus/Edu2010/Default.mspx> – Заголовок з екрана.
6. Шиненко М.А., Сороко Н.В. Перспективи розвитку програмного забезпечення як послуги для створення документів електронної бібліотеки на прикладі Microsoft Office 365//Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. – 2011. – Том 26, № 6 (2011). – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em5/emg.html>. – Заголовок з екрана.
7. Andreas Kollias, Kathy Kikis. Pedagogic innovations with the use of ICTS: from wider visions and policy reforms to school culture. Future learning (Том 3). Edicions Universitat Barcelona, 2005. – 107 p., p. 47 – 50.
8. Anil Aggarwal. Web-Based Education: Learning from Experience. USA: Idea Group Inc (IGI), 2003. – 398 p.
9. Alec M. Bodzin, Beth Shiner Klein, Starlin Weaver. The Inclusion of Environmental Education in Science Teacher Education. USA: Springer, 2010. – 352 p.
10. Bruce E. Drushel, Kathleen German. The Ethics of Emerging Media: Information, Social Norms, and New Media Technology. New York: Continuum International Publishing Group, 2011. – 279 p.
11. Fundacion German Sanchez Ruiperez and IBM Implement a Cloud Computing Solution for Education. [Электронный ресурс]: http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-13346074/Fundacion-German-Sanchez-Ruiperez-and.html – Заголовок з екрана.
12. IBM Cloud Academy. [Электронный ресурс]: (портал компании IBM) <http://www.ibm.com/solutions/education/cloudacademy/us/en> – Заголовок з екрана.
13. Justin Reich, Thomas Daccord, Alan November. Best Ideas for Teaching with Technology: A Practical Guide for Teachers, by Teachers. New York: M.E. Sharpe, 2008. – 291 p.
14. Michael Miller. Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online. Que Publishing, 2008. – 312 p.
15. Microsoft Operations Framework [Электронный ресурс]: (портал компании Microsoft). – 2010. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/mof>
16. Tejaswi Redkar, Tony Guidici. Windows Azure Platform. Second edition: Apress, 2011. – 650 p.
17. Virginia A. Scott. Google. Corporations that changed the world. USA: Greenwood Publishing Group, 2008. – 153 p.
18. William Y. Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Sanford. Transforming Enterprise Cloud Services. Springer, 2010. 428 p.