

ЕВОЛЮЦІЯ І СУЧАСНИЙ СТАН СФОРМОВАНOSTІ ХМАРО ОРІЄТОВАНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Шишкіна Марія Павлівна

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Актуальність дослідження концептуальних засад формування і розвитку хмаро орієтованого середовища обумовлена необхідністю модернізації освітнього середовища; подолання розриву між рівнем сучасних наукових досліджень і впровадженням їх результатів у практику; підвищення фахових і ІКТ компетентностей педагогічних кадрів; розширення 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 іншими.

Високий рівень надійності, надання практично необмежених ресурсів, багаторазове зниження вартості обслуговування, коли користувачі мають готовий сервіс – всі ці чинники обумовлюють потребу у ширшому запровадженні хмарних технологій, вивченні передового досвіду їх використання [2].

Метою дослідження є визначити особливості сучасного стану сформованості хмаро орієтованого освітньо-наукового середовища у вищих навчальних закладах; еволюції засобів і підходів до його формування.

Методологічні засади моделювання та проектування хмаро орієтованого освітнього середовища вищого навчального закладу досліджували В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, В.М. Кухаренко, Л.Ф. Панченко, С.О. Семеріков, З.С. Сейдаметова, О.В. Сніваковський, Ю.В. Труус, М. Armbrust, А. Fox, R. Griffith, K. Subramanian, N. Sultan та ін. Питання використання хмаро орієтованих сервісів навчального призначення розглядали Г.М. Кравцов, М.А. Кислова, В.П. Олексюк, С.О. Семеріков, К.І. Словак, А.М. Стрюк, М. Cusumano, М. Maschietto, D. Wick та ін. Сервіси наукового призначення вивчалися в роботах В.М. Кухаренка, С.О. Семерікова, О.В. Сніваковського, О.М. Сніріна, А.М. Стрюка, А.А. Shakeabubakor, E. Sundararajan, A. Hamdan та ін.

Основні риси концепції хмарних обчислень нині 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 - ISO/IEC. ISO/IEC 17788 «Хмарні обчислення. Загальні відомості та словник»;
- 2014 - ISO/IEC 17789 «Хмарні обчислення. Еталонна архітектура».

Згідно вищезгаданого стандарту ISO/IEC 17788, під *хмарними сервісами* можна розуміти такі, що забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу розподілених фізичних або віртуальних ресурсів, що постачаються в режимі самообслуговування і адміністрування за потребою (наприклад, програмне забезпечення, простір для зберігання даних, обчислювальні потужності та ін.). Серед їх основних різновидів [2] виокремлюють наступні:

- *SaaS* - для забезпечення доступу до існуючих програмних додатків;
- *PaaS* - для створення власних хмарних додатків за допомогою засобів і мовних інструментів, пропонує постачальником;
- *IaaS* - для запуску будь-яких програмних додатків на хмарному апаратному забезпеченні за вибором користувача.

Світові тенденції розвитку хмарних обчислень характеризують дані провідних компаній, що займаються дослідженням ринку у секторі ІТ.

За прогнозами компанії IDC:

- ✓ Світові витрати на ІТ у 2014 р. подолали позначку \$3,7 трлн. (головним чином за рахунок збільшення витрат на опрацювання великих даних та хмарні обчислення);
- ✓ об'єм продажів хмарних технологій до 2017 досягне рекордних \$107 млрд.

За прогнозом Gartner:

- ✓ 50 % компаній із списку Global 1000 будуть зберігати дані у загальнодоступних хмарах до кінця 2016;
- ✓ до 2018 року 70% “мобільних” працівників будуть користуватися планшетами або іншими гібридними пристроями на роботі, тож тренд використання хмарних технологій буде зростати;
- ✓ ринок IaaS має збільшитися на 47.8% протягом 2015.

За даними Ipsos :В середньому у Центральній і Східній Європі частка користувачів хмарних сервісів складає 65%, в світі - 53%.

За даними опитування *The North Bridge i Gigaom Research* у 2014 р., в якому взяли участь більш як 1000 респондентів як серед компаній ІТ-бізнесу, так і користувачів ІТ-послуг, за останні кілька років (перше опитування було проведено у 2011 році) спостерігається: зростання використання SaaS у п'ять разів: (від 11% до 74%); PaaS - майже у шість разів (до 41 %); IaaS - до 56 %. Автори опитування роблять висновок, що

майбутнє за створенням все нових хмарних додатків, а також програмного забезпечення, яке можна реалізувати лише «у хмарі» [3].

Згідно дослідження компанії CDW у 2011, лише 5 % американських коледжів і університетів не розглядають перспективу міграції даних у хмару. Інше опитування було здійснено у 2013 р у 119 інститутах США і Канади (18 інститутів – з Канади), 58% - державні і 42% - приватних (автор - Bill Klug). В результаті виявилось, що у 98 (82%) закладів вже запровадили хмарні технології; у 21 (18%) – ні. Із тих, що запровадили ці технології, у 48% була розгорнута загальнодоступна хмара; у 30% - корпоративна хмара; в 11% - хмара спільноти; у 10% - гібридна хмара. У 96% - використовують сервіси SaaS; у 41% - IaaS; у 37% - PaaS. У 89% хмарні технології застосовують для підтримання електронної пошти; у 60% - для систем дистанційного навчання; у 57% - для мережного співробітництва і проведення конференцій; у 50% - для обміну і зберігання файлів; у 47% - для хостингу Web-сайтів.

Результати опитування в Україні, що щорічно проводилися Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, в якому взяла участь представники більш ніж 50 навчальних закладів (2012-2014 рр.), де використовують хмарні обчислення, свідчать про зростання частки SaaS у 3 рази (з 21% до 64%); частка PaaS лишилася майже незмінною (11%); зростає частка IaaS - приблизно у 4 рази (з 7% до 32%).

Можна виокремити етапи еволюції мережних засобів і сервісів, що характеризують розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища навчальних закладів [1].

80-ті роки ХХ – початок ХХІ сторіччя відзначається переважним поширенням *контентних* засобів мережних технологій освітнього середовища, серед яких: мережні бази даних, сайти, портали, електронні бібліотеки, науково-освітні мережі, системи е-навчання та ін.;

перше десятиріччя ХХІ сторіччя характеризується розвитком середовища, що ґрунтується на використанні *сервісних* мережних засобів: технології дистанційного навчання, соціальні сервіси web 2.0, науково-освітні інформаційні мережі, технології автоматизації наукових досліджень, технології комунікації близької зони і інші (початок цього етапу можна умовно пов'язати з 2001 роком, коли вийшла версія Moodle 2.0);

початок ХХІ сторіччя пов'язаний із виникненням і поширенням засобів *хмарних* технологій (у 1998 році Яном Фостером і Карлом Кессельманом було запропоновано термін *GRID-обчислення*, що постали у певному відношенні попередником виникнення хмарних технологій; у 2007 році зі створенням *VirtualBox*, *VMware Player* почався новий етап віртуалізації серверів, після чого хмарні платформи почали широко застосовуватись у навчальних закладах).

Особливості сучасного етапу розвитку хмарних обчислень характеризують наступні риси:

- Великі дані (*Big Data*) – використання наборів даних такого об'єму, які не можливо охопити і опрацювати за допомогою традиційних інструментів;
- Інтернет речей (*Internet of Things*) – під'єднання великої кількості пристроїв, якими можна керувати на відстані, на певній єдиній основі;
- Гібридні моделі (*Hybrid Models*) - орієнтування на сервіси як корпоративної, так і загальнодоступної хмари, які можна добирати і інтегрувати в єдине середовище.

Таким чином, можна виокремити наступні *загальні тенденції* формування хмаро орієнтованого середовища навчальних закладів:

- Реалізація персонального доступу користувачів до електронних освітніх ресурсів і сервісів з будь-якого пристрою;
- використання як корпоративних, так і загальнодоступних ресурсів;
- уможливлення колективної роботи з додатками;
- запровадження уніфікованої ІКТ-інфраструктури навчального закладу, зростання IaaS;
- 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 і підтримання.

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. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – № 13 (20). – С. 3-18.
2. 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.
3. The Future of Cloud Computing: 4th Annual Survey 2014. - The North Bridge Future Of Cloud Computing Survey In Partnership With Gigaom Research. – 2014. – Режим доступу: <http://bit.ly/2014FutureCloud>