

Носенко Юлія Григорівна,
к.пед.н., с.н.с., докторант;

Горбаченко Володимир Іванович,
молодший науковий співробітник

Інститут інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України (м. Київ)

РОЗВИТОК МОДЕЛЕЙ НАДАННЯ «ХМАРНИХ» ПОСЛУГ

Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у різні сфери освітньої діяльності (навчально-виховний процес, управління й моніторинг, дослідження, обмін педагогічним досвідом та ін.) сприяє модернізації освіти в цілому, її переходу на якісно новий рівень. Для утворення дійсно відкритого освітнього середовища необхідні технології, що дозволили б віддалено оперувати всіма необхідними даними: публікаціями, документацією, дидактичними та методичними напрацюваннями тощо, надаючи до них загальний доступ, можливість спільного користування, редагування, обміну. Такі можливості надають хмарні обчислення [2; 3].

За визначенням Національного інституту стандартів та технологій США (National Institute of Standards and Technologies (NIST)), хмарні обчислення є моделлю забезпечення повсюдного, повсякчасного, зручного й швидкого мережного доступу на вимогу до спільного пулу обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, баз даних, додатків, сервісів), які можуть використовуватись та налаштовуватись з мінімальними управлінськими зусиллями та зверненнями до постачальника послуг (провайдера) [6].

У міжнародному стандарті ISO/IEC 17788:2014 хмарні обчислення визначено як парадигму для уможливлення мережного доступу до масштабованого і гнучкого пулу розподілених фізичних чи віртуальних ресурсів (серверів, операційних систем, мереж, програмного забезпечення, додатків, сховищ та ін.) з постачанням і адмініструванням на вимогу [5].

До основних характеристик хмарних обчислень відносять наступні: самообслуговування за потребою (on-demand self-service); швидкий доступ через мережу (broad network access); об'єднання ресурсів (resource pooling); оперативна гнучкість (rapid elasticity); вимірюваність послуг (measured service). Ці характеристики значно знижують ризик непрацездатності сервісів, забезпечують більшу гнучкість без необхідності додаткового обслуговування та оновлення власних апаратних засобів, урізноманітнюють можливості користувачів, дозволяючи отримувати більш доступні послуги. Ступінь доступності збільшується за рахунок того, що ці сервіси можуть підтримуватись різними за класом пристроями: від персональних комп'ютерів до смартфонів. У свою чергу, це узгоджується з головними принципами відкритої освіти, визначених В.Ю. Биковим [1]: свободи вибору, інваріантності навчання, незалежності в часі, екстериторіальності, гуманізації, інтернаціоналізації, економічності, мобільності, рівності в доступі та ін.

Існує декілька основних моделей надання «хмарних» послуг:

- Програмне забезпечення як послуга (Software as a Service (SaaS)) – споживачам надається можливість користуватись програмними додатками, розміщеними в інфраструктурі хмари провайдера. Ці додатки є доступними, незалежно від пристрою, операційної системи чи браузеру, що використовується. При цьому споживачу непотрібно контролювати інфраструктуру хмари, мережі серверів, операційні системи, збереження даних – його функції стосуються виключно користувацьких конфігурацій додатка. Прикладами таких послуг є сервіси Google Drive, Gmail;

- Платформа як послуга (Platform as a Service (PaaS)) – споживачам надається можливість розміщувати в інфраструктурі хмари різні додатки, сервіси, інструменти та ін., що підтримуються провайдером. При цьому споживачам непотрібно контролювати інфраструктуру хмари, мережі серверів, операційні системи, збереження даних, але вони

можуть контролювати розміщення додатків та параметри конфігурації середовища хостингу. Прикладом такої послуги є Google Apps;

- Інфраструктура як послуга (Infrastructure as a Service (IaaS)) – споживачам надається можливість обробки й збереження даних, контролю мереж серверів та інші важливі обчислювальні ресурси, за допомогою яких вони можуть розміщувати й використовувати довільне програмне забезпечення, у тому числі операційні системи. Споживачі не контролюють інфраструктуру хмари, однак мають право здійснювати контроль в межах операційних систем, збереження даних, запуску додатків, а також вибору компонентів мережі. Яскравими представниками на ринку «інфраструктури як послуги» є Microsoft, Amazon, Rackspace, Red Hat тощо.

З розвитком технологій з'явилися й інші моделі надання хмарних послуг, що стали результатом еволюції існуючих моделей, зокрема такі:

- Робочий стіл як послуга (Desktop as a Service (DaaS)) – споживачам у якості послуги надається віртуальне робоче місце, яке кожний з них може додатково налаштовувати згідно власних потреб. Таким чином, користувач одержує доступ не до окремого програмного додатка, а до цілого програмного комплексу, необхідного для повноцінної роботи. У якості прикладу варто згадати VMware Horizon DaaS та Citrix XenDesktop;

- Сховище як послуга (Storage as a Service (STaaS)) – поява цього сервісу зумовлена стрімкими темпами вироблення й накопичення даних, що досить часто унеможлиблює їх збереження на одному лише сервері установи. Технологія STaaS дозволяє віддалено зберігати необхідні дані, маючи до них постійний доступ, впорядковувати та архівувати їх незалежно від обсягів. Прикладом «сховища як послуги» є EMC Atmos;

- Мережа як послуга (Network as a Service (NaaS)) – за допомогою цього сервісу розробники й адміністратори можуть здійснювати динамічний контроль за мережним навантаженням залежно від потреб, оптимізувати його, в тому числі локально (наприклад, розробка FENICS компанії Fujitsu);

- Бекенд як послуга (Backend as a Service (BaaS)) – сервіс, призначений в першу чергу для розробників і адміністраторів хмарних послуг. Він забезпечує управління користувачами, сповіщеннями, інтеграцію з соціальними мережами тощо. Використовуючи BaaS, розробники можуть отримувати весь необхідний «бекенд», (тобто, дані зі «зворотної» сторони сайту, видимої лише розробникам і адміністраторам), а також платформи для збереження й обробки даних.

Окрім цього, варто також згадати такі сервіси, як: апаратне забезпечення як послуга (Hardware as a Service (HaaS)), дані як послуга (Data as a Service (DaaS)), безпека як послуга (Security as a Service (SECaaS)), платформа як послуга (Platform as a Service (PaaS)), API як послуга (API as a Service (APIaaS)), відновлення як послуга (Recovery as a Service (RaaS)), логін як послуга (Logging as A Service (LaaS)) та ін.

Деякі з перелічених моделей надання хмарних послуг розраховані на використання виключно розробниками й адміністраторами, деякі ж успішно впроваджуються споживачами абсолютно в різних сферах діяльності. Широкий спектр можливостей, які надає використання хмарних технологій, відкриває значущі перспективи і в галузі освіти: для індивідуального й колективного навчання, інтерактивної взаємодії, формування спільнот суб'єктів педагогічного процесу з метою мотивації, самоорганізації, обміну знаннями й досвідом, взаємної підтримки, доступу до необхідних інформаційних ресурсів усіх учасників освітнього процесу, ефективного управління й моніторингу, організації якісної інформаційної взаємодії. З огляду на значний педагогічний потенціал і новизну існуючих підходів до використання хмарних обчислень у навчальних закладах, ці питання ще потребують теоретичних та експериментальних досліджень, уточнення підходів, моделей, методик, можливих шляхів впровадження [4].

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 682 с.
2. Носенко Ю.Г. Еволюція хмарних обчислень як актуального засобу навчання / Носенко Ю.Г. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – № 5. – 2015. – С. 16-21.
3. Носенко Ю.Г. Хмарні технології у просторі відкритої освіти / Юлія Носенко // Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія; за заг. ред. С.Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – С. 24-34.
4. Шишкіна М.П. Актуальні напрями розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічних систем: з досвіду роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України / Шишкіна М.П., Носенко Ю.Г. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 16 (23). – С. 153-158.
5. ISO/IEC 17788:2014(E). Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary : International Standard. – Switzerland : ISO/IEC, 2014. – 14 p.
6. The NIST Definition of Cloud Computing : Recommendations of the National Institute of Standards and Technology [Electronic resource]. – Access mode: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>