

І. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ВИБІР ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Тетяна ВАКАЛЮК

У статті проаналізовані існуючі хмарні платформи для проектування хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу, зокрема: De-Novo, Fujitsu, Amazon Web Services, NetApp, ROSA Cloud Platform, Microsoft Cloud Platform, Microsoft Azure, Google Apps for Education та Microsoft Live@edu.

The article analyzed existing cloud platform for designing cloud-based learning environment of the university, including: De-Novo, Fujitsu, Amazon Web Services, NetApp, ROSA Cloud Platform, Microsoft Cloud Platform, Microsoft Azure, Google Apps for Education and Microsoft Live @ edu.

Постановка проблеми. Останнім часом активно науковці різних країн проводять дослідження з питань використання хмарних технологій у навчальному процесі. Так, одним із актуальних напрямів дослідження є проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики. Адже завдяки цьому вищі навчальні заклади (ВНЗ) зможуть стати фінансово незалежними від фінансування держави.

Аналіз актуальних досліджень. Проблему використання хмарних технологій в освіті розглядають у своїх працях такі науковці, як Л. М. Меджитова, З. С. Сейдаметова, В. А. Темненко, Ю. В. Триус та ін. Педагогічні підходи до комп'ютеризації й інформатизації навчального процесу висвітлено в роботах В. Ю Бикова, Ю. В. Горошка, М. І. Жалдака, С. А. Ракова та ін.

Створенню та використанню хмаро орієнтованого навчального середовища приділяли увагу у своїх роботах С. Г. Литвинова, М. В. Попель, М. В. Рассовицька, А. М. Стрюк, М. П. Шишкіна та ін.

Метою даного дослідження є опис існуючих хмарних платформ для проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики та вибір одного засобу проектування.

Виклад основного матеріалу. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні вказано, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження в навчальний процес сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що мають забезпечувати вдосконалення навчально-виховного процесу, ефективність та доступність освіти в цілому, а також підготовку майбутніх фахівців до вступу в інформаційне суспільство [1]. Все вищевказане забезпечується шляхом поступової інформатизації освіти, створення та впровадження

інформаційного освітнього середовища в системі вищої освіти [1].

Освітня платформа на основі хмаро орієнтованих технологій дозволяла б ефективно застосовувати наявні ресурси ВНЗ, а студентам надавалася б можливість використовувати сучасні технології на практиці.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для підготовки бакалаврів інформатики забезпечить такі переваги: зниження потреби в спеціально облаштованих приміщеннях; економія коштів; виконання різних видів навчальної роботи, зокрема й контролю і оцінювання знань online; конфіденційність даних системи; наявність функції реалізації механізму зворотного зв'язку; єдина цілісна система моніторингу начальних досягнень бакалаврів інформатики; дистанційне інформування суб'єктів навчального процесу; антивірусна безпека освітнього середовища; економія пам'яті комп'ютера; відкритість навчального середовища для викладачів та студентів тощо.

Саме тому нашим завданням є вибір хмарної платформи для проектування такого ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики. Розглянемо існуючі хмарні платформи.

Хмарні сервіси De-Novo [2]. Дані хмарні сервіси дозволяють створити інформаційну систему, що в точності відповідає певним потребам. Якщо ж потреби зміняться, то зміниться інформаційна система.

Хмарний сервіс De Novo – це перша в країні комерційна реалізація хмарної моделі організації ІТ. Принциповою особливістю хмарних послуг De Novo є те, що вони орієнтовані на корпоративного споживача і не є аналогом послуг хостингу, що надаються багатьма телеком-провайдерами та хостинг-операторами [2].

Завдання, які вирішують хмарні сервіси De Novo: хмара як ландшафт тестування і розробки; хмара як продуктивний ландшафт; хмара як резервний ЦОД; гібридна хмара; хмара як віддалене сховище архівів і резервних копій [2]. Хмарні сервіси надаються на базі комерційної хмари De Novo, в основі якого лежать технології віртуалізації і автоматизації [2].

Глобальна платформа хмарних обчислень Fujitsu [9] надає ІТ-інфраструктуру, що повністю підлягає налаштуванню, що надається на вимогу через Інтернет [9].

Загальнодоступна платформа хмарних обчислень надається через їхню глобальну мережу центрів обробки даних, розташованих в Японії, Австралії, США, Німеччині, Великобританії та Сінгапурі, і забезпечує недорогий, але при цьому надійний і безпечний доступ до інфраструктури як послуги. За допомогою порталу самообслуговування можна проектувати і розгортати необхідну віртуальну інфраструктуру в потрібному обсязі з автоматичним наданням серверних сервісів, сервісів зберігання і мережних сервісів, що забезпечують підтримку потреб [9]. Ці потреби можуть виражатися в необхідності мати простий загальнодоступний вебсайт і розгортати трирівневі корпоративні додатки з повним забезпеченням безпеки. Завдяки використанню глобальної платформи хмарних обчислень Fujitsu можна відмовитися від традиційних капітальних вкладень в ІТ.

Модель резервного копіювання як послуга, розроблена Fujitsu для захисту даних, забезпечує виключно гнучку та ефективну послугу швидкого резервного копіювання і

відновлення на основі хмарних обчислень. Крім того, портал послуги дозволяє відстежувати стан і тенденції, запускати і зупиняти віртуальні машини і управляти резервним копіюванням або відновленням через безпечне середовище, захищену від будь-яких Інтернет-загроз [9].

Глобальна платформа хмарних обчислень Fujitsu поєднує в собі найкраще з двох областей – переваги масштабованості і економічності загальнодоступних хмарних обчислень з безпекою і відмовостійкістю надійних приватних центрів обробки даних [9].

Amazon Web Services [4] пропонує широкий набір глобальних сервісів обчислення, сховища, бази даних, аналітики, додатки і розгортання, які допомагають організаціям швидше розвиватися, скоротити витрати на ІТ і масштабувати додатки. Зокрема, *Amazon Web Services* надає широкий спектр сервісів, серед яких варто виділити: віртуальні сервери, розгортання веб-додатків методом 1-Click, керування подіями, різні види сховищ (об'єктне, блочне, файлових систем, архівне, інтегроване), Virtual Private Cloud, прямі підключення, безпека та ідентифікація, контроль доступу, зберігання ключів і управління ними, оптимізація продуктивності і безпеки тощо [4].

Дана платформа пропонує широкий вибір сервісів для підвищення ефективності вашої хмари: аналітика, режим реального часу, сховище даних, лінії передачі даних, сервіси додатків, черги, потоковий режим виконання додатка, електронна пошта, повідомлення, пошук тощо [4]. Для розробників надаються наступні інструменти: управління вихідним кодом, розгортання коду, безперервна доставка. Серед засобів управління варто виділити: шаблони ресурсів, аудит використання і ресурсів, управління ресурсами розробки та експлуатації, а також каталог сервісів [4].

Також даним ресурсом пропонуються корпоративні ІТ-додатки:

- Віртуалізація робочого столу (*Amazon WorkSpaces*) – це хмарний обчислювальний сервіс для хостингу робочих столів, який надає кінцевим користувачам доступ до ресурсів і додатків з будь-якого пристрою.
- Електронна пошта та календарі (*Amazon WorkMail*) – це надійний керований сервіс для ділової електронної пошти і календарів із підтримкою існуючих поштових клієнтів для робочого столу і мобільних пристроїв.
- Загальний доступ до документів і можливості коментування (*Amazon WorkDocs*) – це надійна і повністю керована корпоративна система для зберігання даних і спільної роботи, яка підтримує потужні засоби адміністрування і можливості зворотного зв'язку [4].

Створення й керування ІТ інфраструктурою хмарних обчислень VMware на базі платформи NetApp [7]. NetApp і VMware, лідери в області розробки рішень зберігання та управління даними і віртуалізації дотримуються єдиної концепції прискорення переходу до хмарних обчислень за рахунок застосування розширеної віртуалізації, автоматизації та самообслуговування. Завдяки тісній інтеграції основних технологій, необхідних для створення середовища хмарних обчислень, спільне рішення дозволяє виконувати наступне:

- безпечно ізолювати клієнтів (додатки, організації, клієнтів, користувачів і бізнес-

підрозділу) один від одного в спільно використовуваній ІТ-інфраструктурі;

- створювати компактні миттєві резервні копії і виконувати відновлення з них протягом лічених хвилин;
- автоматизувати процеси виділення ресурсів та управління зберіганням даних в повнофункціональних інфраструктурах хмарних обчислень;
- надати кінцевим користувачам можливість самостійного вибору виділяються віртуальних ІТ-ресурсів (обчислювальних, мережевих і ресурсів зберігання) [7].

ROSA Cloud Platform [8] являє собою інтегрований комплекс програмного забезпечення, що складається з серверної операційної системи, засобів побудови хмарних структур категорії "інфраструктура як сервіс" (IAAS) і "платформа як сервіс" (PAAS), а також інструментів для налаштування, моніторингу та управління хмарної інфраструктурою. ROSA Cloud Platform призначений для побудови платформи хмарних обчислень згідно моделі IAAS і PAAS як для відкритих, так і для закритих обчислювальних систем [8].

ROSA Cloud Platform дозволяє: створювати IAAS і PAAS хмарні структури; оперативно розгорнути платформу для відкритої або закритої хмарної інфраструктури; налаштовувати та контролювати як окремі компоненти комплексу з допомогою спеціалізованих засобів адміністрування, так і централізовано керувати всією хмарної структурою за допомогою інтегрованого комплексу управління; налаштовувати політику доступу до ресурсів хмарної структури [8].

Google for Education Products [5] як хмарна платформа включає в себе клас, пошту, календар, сховище, документи, листи та багато іншого.

Microsoft Cloud Platform [3] – хмарна платформа, яка пропонує багато додатків, пристроїв і даних, завдяки використанню хмарних обчислень і роботі хмарних сервісів, оскільки хмарні технології відіграють важливу роль у ІТ сфері та науці.

Платформа Microsoft Azure як послуга (PaaS) [6] являє собою набір з чотирьох технологій, кожна з яких забезпечує певний набір служб.

Microsoft Azure – це операційна система хмарних служб, яка є середовищем розробки, розміщення служб та управління службами для платформи Windows Azure.

SQL Azure – це служби реляційних баз даних в хмарі на основі SQL Server.

Microsoft Azure AppFabric забезпечує хмарні служби інфраструктури для хмарних або локальних додатків.

Microsoft Azure Marketplace – це інтернет-служба для придбання хмарних даних і додатків.

Дана платформа при мінімальних обмеженнях доступна вищим навчальним закладам для навчання студентів спеціалістів, а також для створення власних електронних навчальних ресурсів.

Провівши аналіз існуючих хмарних платформ, варто відмітити, що такі хмарні платформи, як Google Apps for Education [5] та Microsoft Live@edu [10] у своїх сервісах мають також такі важливі сервіси для організації навчально-виховного процесу, як: засоби комунікації (електронна пошта та конференц-зв'язок); засоби миттєвого обміну

повідомленнями; електронна адресна книга; календар, планувальник занять.

Обидві хмарні платформи пропонують додатки для створення документів, електронних таблиць, презентацій тощо, які розташовуються у хмарних сховищах, а також можуть редагуватися декількома користувачами [11]. Однак, кожна платформа пропонує різні обсяги дискового простору [12], зокрема сервіс Google Drive пропонує кожному користувачу безкоштовно до 15 Гб, сервіс Microsoft SkyDrive – до 7 Гб. Безперечною перевагою є хостинг та інструменти для створення і розміщення вікі-подібних сайтів, які пропонує платформа Google.

Висновки. Підвівши підсумки, варто зазначити, що найзручнішими для побудови хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу, є, безперечно, Google Apps for Education та Microsoft Live@edu. Подальшим напрямком дослідження є створення власного хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>. – Назва з екрана.
2. Облачные сервисы [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.denovobiz/oblachnye-servisy/?gclid=CiWfs6ar-8cCFYHNcgodOP8LFQ>. – Назва з екрана.
3. Упрощенное управление ИТ для любого предприятия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.microsoft.com/ru-ru/server-cloud/>. – Назва з екрана.
4. Amazon Webservices [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://aws.amazon.com/ru/>. – Назва з екрана.
5. Google for Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/> – Назва з екрана.
6. Новости и возможности облака [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://technet.microsoft.com/ru-ru/cloud/gg650451.aspx>. – Назва з екрана.
7. Создание и управление инфраструктурой облачных вычислений VMware на базе платформы NetApp [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.netapp.com/ru/solutions/cloud/vmware-cloud-infrastructure.aspx>. – Назва з екрана.
8. Платформа облачных вычислений ROSA Cloud Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.rosalab.ru/ROSA_Cloud_Platform_RU.pdf. – Назва з екрана.
9. Глобальная платформа облачных вычислений Fujitsu [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.fujitsu.com/ua/cloud/solutions/global-cloud-platform/>. – Назва з екрана.
10. Технологические предложения Microsoft для образования [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.microsoft.com/Rus/education/higher/ms-live.aspx> – Назва з екрана.
11. Вакалюк Т. А. Хмарний сервіс для створення документів з можливістю надання прав спільного доступу декільком користувачам / Т. А. Вакалюк // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : збірних наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [ред. кол. : Побірченко Н. С. (гол. ред.) та інші]. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014. – Випуск 48. – С. 65–70.
12. Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних сховищ / Т. А. Вакалюк // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 травня 2014 р. / МОН України, Уманський ДПУ імені Павла Тичини; гол. ред. Ткачук Г.В. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2014. – С. 19–22.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Вакалюк Тетяна Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Коло наукових інтересів: використання хмарних технологій у навчальному процесі.