

Хмаро орієнтовані платформи, засоби і послуги

Аліна Вадимівна Дамницька

Відділення комп'ютерних технологій, Полтавський політехнічний
коледж Національного технічного університету «Харківський
політехнічний інститут», вул. Пушкіна, 83а, м. Полтава, 36000, Україна
alina.damniskaya@gmail.com

Анотація. *Мета дослідження:* визначити вплив хмарних платформ, їх засобів та послуг на сучасному етапі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. *Завдання дослідження:* визначити місце і роль, плюси та мінуси хмарних технологій, доречність та актуальність їх використання. *Об'єкт дослідження:* хмарні сервіси та їх характеристики. *Предмет дослідження:* використання хмаро орієнтованих технологій, засоби та послуги, які вони можуть надати. Використані *методи дослідження:* аналіз хмарних платформ, статистичних даних та наукових публікацій. *Результати дослідження.* На основі статистичних даних підтверджено актуальність використання хмарних додатків. Проаналізовано характеристики хмарних сервісів та наукові публікації й визначено вплив хмарних технологій на формування компетенцій майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій. *Основні висновки і рекомендації:* застосування хмарних технологій є дешевим, керованим та практичним способом обробки даних, який не потребує власної інфраструктури; знання, вміння та навички, пов'язані з хмарними сервісами є основою компетенцій майбутніх ІТ-професіоналів.

Ключові слова: хмарні технології; PAAS; SAAS; IAAS; приватна хмара.

A. V. Damniskaya. Cloud based platforms, tools and services

Abstract. *Research goals:* to determine the impact of cloud platforms, equipment and services at the modern state of ICT development. *Research objectives:* to determine the place and role, pros and cons of the cloud technologies, relevance of their use by the user today. *Object of research:* cloud services and their characteristics. *Subject of research:* the use of cloud based technologies, their products and services they can provide. *Research methods used:* analysis of cloud platforms, statistical data, and scientific publications. *Results of the research:* based on statistical data confirmed the relevance of using cloud applications. Analyzed the characteristics and scientific publication and proved the influence of cloud technologies on future IT-professionals competences. *The main conclusions and recommendations:* the use of cloud technology is more affordable, manageable and practical way of

data management, which is not require local infrastructure; knowledge and skills related to cloud services is a basis competences of future IT professionals.

Keywords: cloud technology; PAAS; SAAS; IAAS; private cloud.

Affiliation: Department of Computer Technologies, Poltava Polytechnic College National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, 83a, Pushkina Str., Poltava, 36000, Ukraine.

E-mail: alina.damniskaya@gmail.com.

Хмарні технології – це технології обробки даних, в яких комп’ютерні ресурси надаються Інтернет-сервісом. Слово «хмара» тут присутня як метафора, що уособлює складну інфраструктуру користування переданими ресурсами за межами ресурсів персонального комп’ютера [4].

На сучасному етапі існує кілька моделей, за допомогою яких здійснюється обслуговування хмарних сервісів [2]:

– Cloud Infrastructure as a Service (IaaS) – хмарна інфраструктура у вигляді послуги, що забезпечує мережі, кластери або віртуальні сервери, системи зберігання даних та програмне забезпечення, призначене для доповнення або заміни всього центру обробки даних. Всі сервери, мережі, віртуальні приватні мережі тощо надаються вам у якості послуги і відповідно тарифікуються. Постачальники зосереджені виключно на збереженні статусу інфраструктури в межах параметрів доступності, визначених у договорі купівлі-продажу. IaaS не вимагає наявності висококваліфікованих фахівців у вашій організації. Ви отримуете обчислювальні ресурси і розгортаєте необхідні вам застосунки, а тягар управління, моніторингу, забезпечення відмовостійкості, резервного копіювання, а також підтримки лежить на постачальникові. У якості прикладу можна навести Elastic Compute Cloud [7] та інші сервіси Amazon, а також продукти інших традиційних постачальників ІТ-послуг, таких як IBM, Microsoft, Google та інших;

– Cloud Platform as a Service (PaaS) – хмарна платформа у вигляді послуги, що надає віртуальні сервери, на яких користувачі можуть виконувати існуючі програми або розробляти нові без необхідності турбуватися про збереження операційних систем, апаратного забезпечення сервера, балансування навантаження тощо. Платформа як послуга, в основному, надає набір інструментів і ресурсів, необхідних для розробки програм, які будуть працювати у хмарі, а також можливості з управління розгортанням програм та інші сервіси автоматизації;

– Cloud Software as a Service (SaaS) – хмарне програмне забезпечення у вигляді послуги [1]: найбільш широко відома та широко використовувана форма хмарних обчислень, SaaS забезпечує всі функції

складного програмного забезпечення через веб-браузер, а не у вигляді локально встановленої програми. Використання SaaS надає можливість користувачеві не турбуватися стосовно серверів додатків, систем зберігання даних, розробки додатків і пов'язаних з ними загальних проблем. Такий формат хмарних обчислень забезпечує високий рівень абстракції для недосвічених користувачів.

Дані послуги спрямовані на:

- доступність для широкого кола користувачів;
- ринковий сегмент, який готовий купувати їх за прийнятними цінами;
- середньостатистичного користувача, який не володіє будь-якими спеціальними знаннями, вміннями та навичками;
- оптимізацію бізнес-процесів в компаніях різного масштабу та типу власності.

Із розвитком технологій люди отримали доступ до різних типів пристроїв та програмних продуктів, в тому числі й розважального призначення. За рахунок використання послуг хмарних систем зберігання даних людям більше не потрібно переносити файли між різними пристроями: файли можна отримати з будь-якого місця за умови наявності підключення до Інтернет.

До переваг хмарних платформ слід віднести:

– *низьку вартість* – послуги хмарних систем зберігання даних не вимагають традиційних методів резервного копіювання і пропонують достатньо місця для зберігання даних за прийнятною ціною;

– *безпеку* – однією з найбільших переваг використання хмарних сервісів для збереження даних є те, що вони допомагають додати ще один рівень для захисту важливих файлів: надійність «хмар», особливо тих, які знаходяться в спеціально обладнаних ЦОД (центрах опрацювання даних), дуже висока, оскільки ЦОД забезпечені резервними джерелами живлення, охороною, висококваліфікованим персоналом, системами резервного копіювання даних тощо;

– *можливості співпраці* – надання всього масиву даних або його частини у спільне використання кільком користувачам здійснити досить легко, що робить хмару надзвичайно зручною і легкою для організації співпраці в компанії;

– *«невагомість»* – дані, збережені в хмарних системах, не потребують місця на дисках чи інших носіях, тож «хмара» допомагає зберегти цінний дисковий простір офісної або «домашньої» машини;

– *синхронізація* – актуалізація файлів на різних пристроях забезпечується за рахунок автоматичної синхронізації, в результаті чого користувачі можуть мати доступ до останніх версій всіх файлів,

незалежно від використовуваного у даний момент пристрою;

– *доступність* – «хмара» доступна будь-кому, з будь-якого пристрою і з будь-якої точки земної кулі, де є доступ до Інтернет.

Незважаючи на перелічені переваги хмарних систем зберігання даних, є ще кілька міркувань, які слід взяти до уваги, перш ніж приймати рішення про використання «хмари»:

– *можливі технічні проблеми* через виникнення збоїв;

– *порушення безпеки* – незважаючи на потужні заходи із забезпечення безпеки з боку постачальників послуг, кожна система має своє слабе місце, тож можливості зламу або випадкового витоку даних теж виключати не варто;

– *швидкість* – трапляється, що користувачі послуг хмарних систем зберігання даних стикаються із тривалим завантаженням великих документів чи сторінок хмарних програм через повільний доступ до Інтернет або перевантаженість серверів, через які передаються дані;

– *функціональність* – не всі існуючі на даний момент програмні засоби мають хмарні аналоги;

– *контроль* – користувач хмарних сервісів має можливість контролювати й керувати певними налаштуваннями програм, пристроїв та даних, розміщених у хмарі, але це не завжди стосується самої сервісної інфраструктури, керованої постачальником послуг.

Серед відомих й популярних хмарних сховищ слід назвати такі:

1. MEGA (рис. 1).

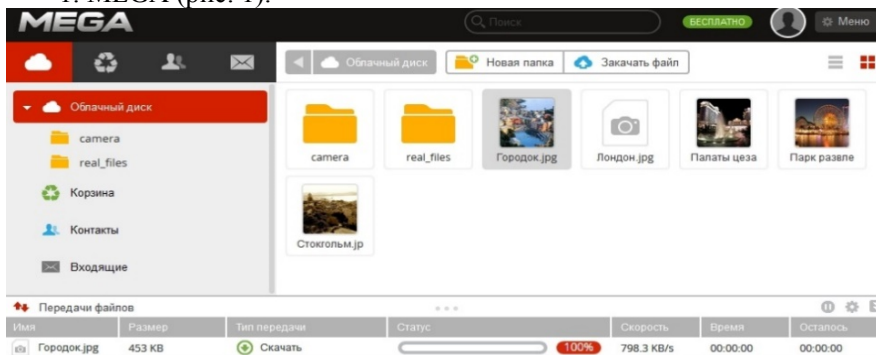


Рис. 1. Інтерфейс MEGA

MEGA (<https://mega.nz>) надає 50 Гб простору для збереження даних, а у разі потреби – ще більше місця за вигідних умов. Також є можливість синхронізувати дані з хмарою через браузер або завантажити додатки для популярних мобільних операційних систем, які дозволяють отримувати доступ до даних або завантажувати нові файли у будь-який зручний для

користувача час.

2. pCloud (рис. 2).

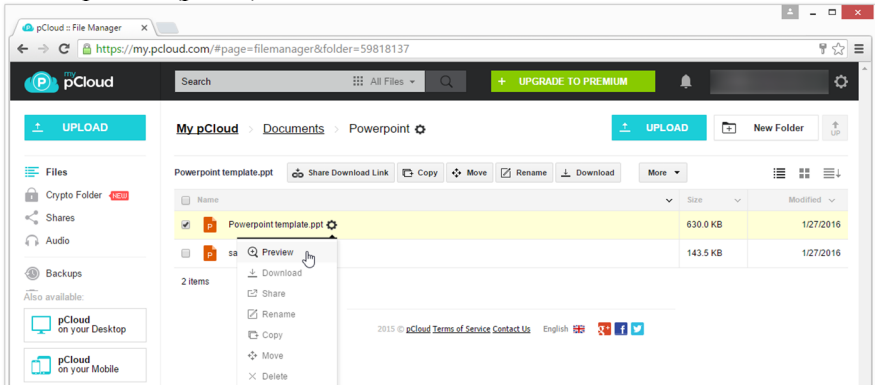


Рис. 2. Інтерфейс pCloud

pCloud (<https://www.pcloud.com/>) є надійним онлайн-сховищем, що безкоштовно надає до 20 Гб простору.

3. MediaFire (рис. 3).

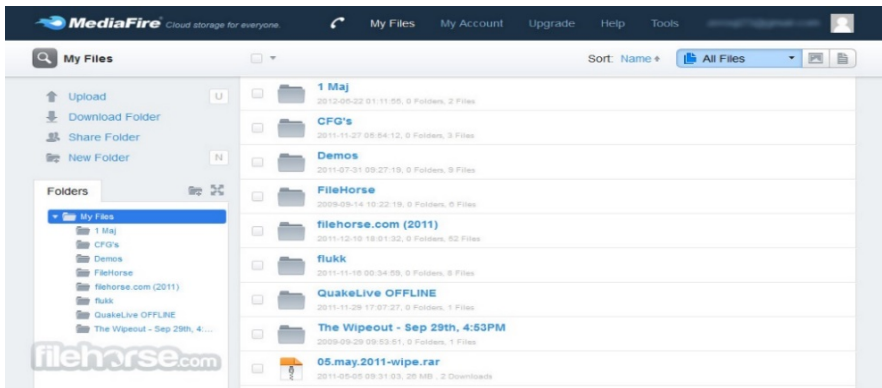


Рис. 3. Інтерфейс MediaFire

MediaFire (<https://www.mediafire.com/upgrade/>) добре підходить для бізнес-застосувань, а також зберігання і упорядкування мультимедійних даних та робочих документів. Після реєстрації користувач отримує 10 Гб.

4. Dropbox (рис. 4).

Користувачі Dropbox (<https://www.dropbox.com>) починають з безкоштовних 2 Гб простору і мають кілька простих способів отримати більше. Якщо у профілі Dropbox зберігаються файли Microsoft Office, їх можна редагувати в браузері за допомогою Microsoft Office Online.

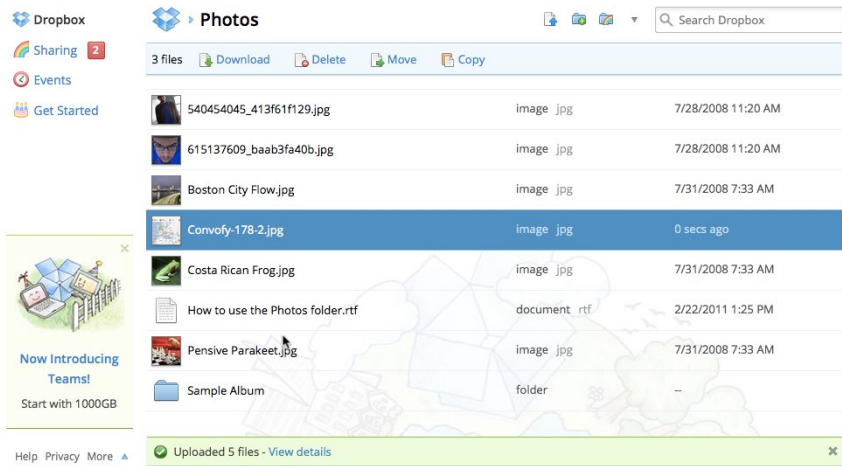


Рис. 4. Інтерфейс Dropbox

Інший типовий випадок – коли вам потрібно розгорнути приватну хмару на власній інфраструктурі [6]:

1. Apache CloudStack – Open Source Cloud Platform (рис. 5).

Apache CloudStack – це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, призначене для хмарних обчислень, керування та автоматичного розгортання IaaS. Може використовувати такі гіпервізори, як Microsoft Hyper-V, VMware vSphere і XenServer/XCP. CloudStack додатково до власного API також підтримує Web Services (AWS) API від Amazon та Open Cloud Computing Interface від Open Grid Forum. Платформа дозволяє організувати роботу як публічних IaaS-сервісів, схожих на Amazon EC2, так і приватної хмарної-інфраструктури, розгорнутої у власному ЦОД.

У найпростішому випадку хмарна інфраструктура на базі CloudStack складається з одного керуючого сервера і набору обчислювальних вузлів, на яких організовується виконання ОС у режимі віртуалізації [5]. У складніших системах підтримується використання кластера з кількох керуючих серверів та додаткових балансувальників навантаження. При цьому інфраструктура може бути розбитою на сегменти, кожен з яких функціонує в окремому ЦОД.

2. Eucalyptus – Open Source Private and Hybrid Cloud (рис. 6).

Eucalyptus позиціонується як відкрите (open source) рішення для організації доступу до обчислювальних ресурсів з можливістю динамічного масштабування системи і балансування навантаження. Eucalyptus реалізує схему IaaS, а саме «нижній» рівень хмари, що

дозволяє розгортати віртуальні машини на замовлення застосунків, які виконуються в хмарі. Можливості Eucalyptus багато в чому запозичені з Amazon EC2, тому Eucalyptus з деякими обмеженнями і припущеннями можна розглядати як відкриту альтернативу до сервісів Amazon. Ієрархічна структура Eucalyptus показана на рис. 7.

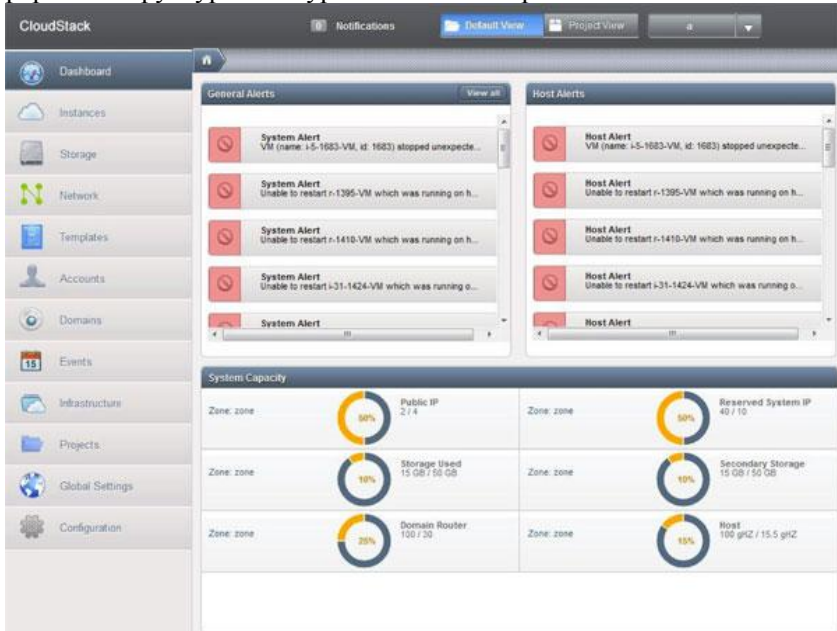


Рис. 5. Інтерфейс Apache CloudStack



Рис. 6. Інтерфейс Eucalyptus

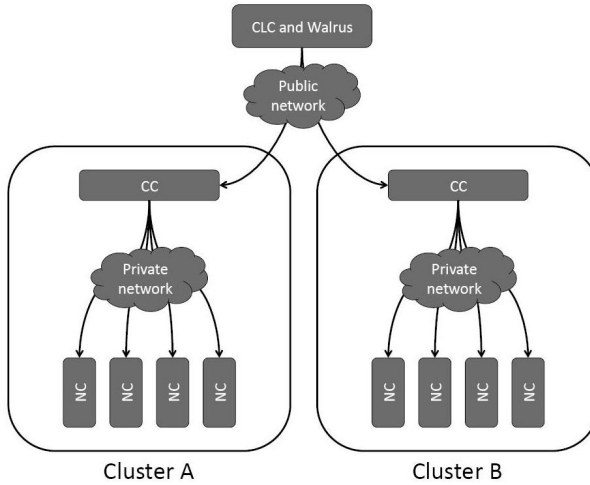


Рис. 7. Ієрархічна структура Eucalyptus

Власник хмари розміщує у сховищі образи тих віртуальних машин, які планується запускати в хмарі (це можуть бути, наприклад, такі ОС як Debian, CentOS, Ubuntu). Запит на запуск віртуальних машин визначає, які машини зі списку можливих і в якій кількості будуть розгорнуті в хмарі. Отримавши запит, контролер кластеру вирішує, куди спрямувати цей запит. Користувач має можливість вказати, в якому кластері, або зоні (availability zone в термінології Amazon) повинні бути запуснені машини. Відповідний контролер кластера отримує запит і приймає рішення, на яких саме вузлах буде виконуватись завдання. Запити йдуть або до першого ж з вузлів з наявними вільними ресурсами до його повного заповнення (режим Greedy) або до різних вузлів по черзі (RoundRobin). Отримавши завдання, контролер вузла завантажує відповідний образ зі сховища (або свого локального кешу, якщо цей образ вже завантажувався) і запускає машини засобами гіпервизора.

3. OpenNebula – Open Source Data Center IaaS Platform (рис. 8)

OpenNebula як хмарна платформа пропонує гнучке рішення комплексної віртуалізації центрів обробки даних для створення приватних, публічних і гібридних IaaS-хмари. Це платформа з відкритим вихідним кодом яка забезпечує віртуалізацію, засоби моніторингу та цілу низку технологій для розгортання багаторівневих послуг (наприклад, обчислювальних кластерів) у вигляді віртуальних машин на розподіленій інфраструктурі, об'єднуючи ресурси ЦОД та віддалених хмарних ресурсів.

Система має простий веб-інтерфейс, що дозволяє компаніям

створювати власну хмарну платформу навколо нього. В той же час, вона підтримує використання користувачами та адміністраторами кількох хмарних інтерфейсів (EC2 Query, і vCloud) і гіпервізорів (Xen, KVM і VMware), а також гнучку архітектуру, яка здатна об'єднати кілька різних апаратних і програмних конфігурацій в одному центрі обробки даних.

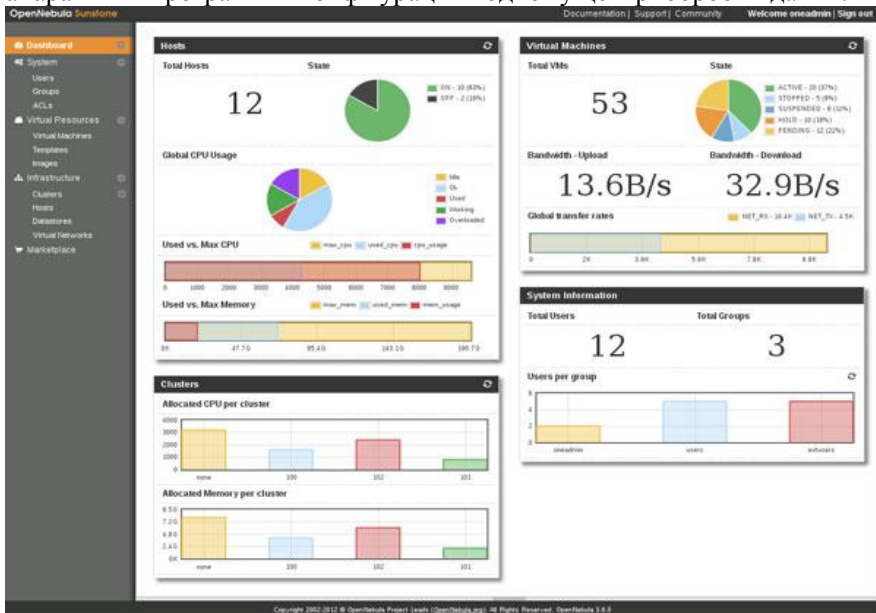


Рис. 8. Інтерфейс OpenNebula

4. OpenQRM – Complete Data Center and Cloud Computing Management Platform (рис. 9)

OpenQRM призначена для повної автоматизації центрів обробки даних і зосереджена на автоматизації, швидкому розгортанні, моніторингу та високій доступності хмарних обчислень. Ця хмарна платформа підтримує різні гіпервізори і легко керує Linux KVM, Xen, Citrix XenServer, VMware ESX/ESXi, контейнерами Linux Lxc, OpenVZ і VirtualBox. Плюс вона підтримує P2V, V2P і V2V.

У той же час, система забезпечує високу доступність рішень для зберігання даних, використовуючи DRBD, GlusterFS і високу доступність відмовостійких застосунків. Плюс, OpenQRM повністю інтегрована з конфігурацією Nagios для моніторингу всіх систем і сервісів хмарних вузлів.

5. OpenStack – Open Source Cloud Platform (рис. 10)

OpenStack є проектом з відкритим кодом, заснованим Rackspace і

NASA з метою забезпечити глобальну співпрацю розробників і технологів хмарних обчислень, які створюють платформи хмарних обчислень для державних установ та приватні хмари. Мета проекту – створити рішення для всіх типів хмар, яке має бути дуже простим в реалізації. Ця система надає хмарні засоби керування великими групами обчислювальних ресурсів з допомогою панелі управління, яка дозволяє адміністратору контролювати все, одночасно надаючи користувачам можливості з керування своїми ресурсами через веб-інтерфейс.

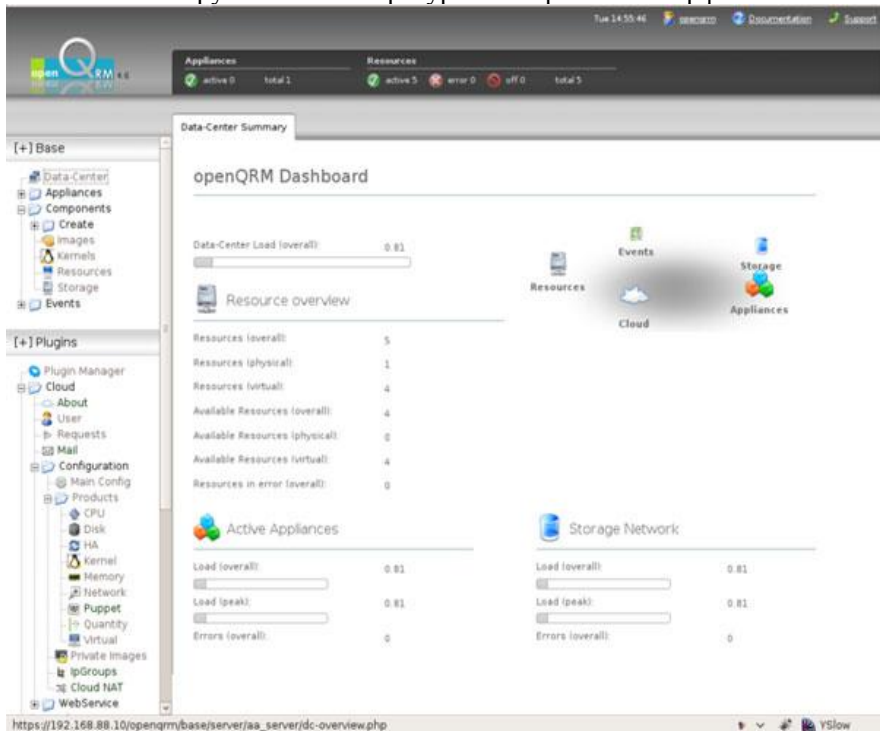


Рис. 9. Інтерфейс OpenQRM

Розглянувши можливості популярних хмарних платформ, можна зробити висновок про те, що на сучасному етапі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій вже не можна ігнорувати хмарні технології як засіб не лише зберігання та забезпечення доступу до даних, але й як засіб організації спільної роботи над документами [3].

Компанія може отримати користь від використання хмарних технологій навіть за відсутності власної інфраструктури. У випадку ж наявності власного ЦОД можливості значно розширюються за рахунок використання найрізноманітніших ОС та застосунків.

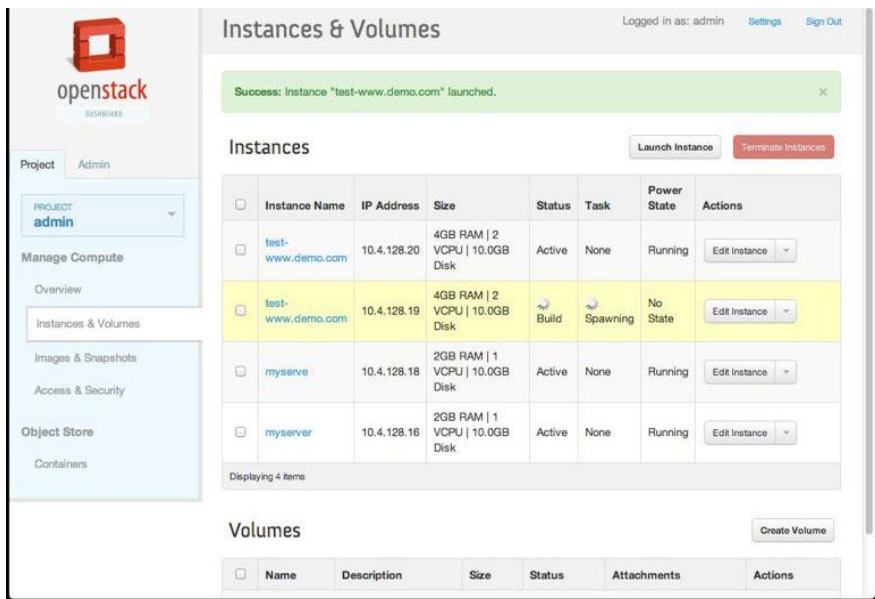


Рис. 10. Інтерфейс OpenStack

Безперечно, знання, вміння і навички, пов'язані з використанням хмарних технологій, є основою компетенції майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Глуходід М. В. Реалізація моделі SaaS в системі мобільного навчання інформатичних дисциплін / М. В. Глуходід, О. П. Ліннік, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк // Новітні комп'ютерні технології. – 2010. – Т. 8. – С. 156-158.

2. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки [Електронний ресурс] / Маркова Оксана Миколаївна, Семеріков Сергій Олексійович, Стрюк Андрій Миколайович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 46, № 2. – С. 29-44. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916>.

3. Мерзликін О. В. Перспективні хмарні технології в освіті / Мерзликін О. В., Семеріков С. О. // Хмарні технології в сучасному університеті (ХТСУ-2015) : матеріали доповідей науково-практичного семінару / Міністерство освіти і науки України, Черкаський державний технологічний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Криворізький національний університет, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси : ЧДТУ, 2015. – С. 31-33.

4. Мерзликін О. В. Хмаро орієнтовані електронні освітні ресурси підтримки навчальних фізичних досліджень [Електронний ресурс] / Мерзликін Олександр Володимирович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 49, № 5. – С. 106-120. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1269/956>.

5. Модло Є. О. Використання десктопних програм у хмарному середовищі / Є. О. Модло // Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 39.

6. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ [Електронний ресурс] / Стрюк Андрій Миколайович, Рассовицька Марина Віталіївна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 150-158. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1087/829>.

7. Туравініна О. М. Amazon EC2 як платформа для організації хмарних обчислень / О. М. Туравініна, А. М. Стрюк, Н. В. Рашевська, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології : матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 13–16 вересня 2011 р. – К. : Мінрегіон України, 2011. – С. 187–188.

References (translated and transliterated)

1. Hlukhodid M. V. Realizatsiia modeli SaaS v systemi mobilnoho navchannia informatychnykh dystsyplin [Implementing of SaaS model in the system of mobile learning of computer sciences] / M. V. Hlukhodid, O. P. Linnik, S. O. Semerikov, S. V. Shokaliuk // New computer technology. – 2010. – Vol. 8. – P. 156-158. (In Ukrainian)

2. Markova O. M. The cloud technologies of learning: origin [Electronic resource] / Oksana M. Markova, Serhiy O. Semerikov, Andrii M. Striuk // Information Technologies and Learning Tools. – 2015. – Vol. 46, No 2. – P. 29-44. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916>. (In Ukrainian)

3. Merzlykin O. V. Perspektyvni khmarni tekhnolohii v osviti [Prospective cloud technologies in education] / Merzlykin O. V., Semerikov S. O. // Khmarni tekhnolohii v suchasnomu universyteti (KhTSU-2015) : materialy dopovidei naukovo-praktychnoho seminaru / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Cherkaskyi derzhavnyi tekhnolohichniy universytet,

Institut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy, Kryvorizkyi natsionalnyi universytet, Natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni M. P. Drahomanova, Cherkaskyi natsionalnyi universytet imeni Bohdana Khmelnytskoho. – Cherkasy : ChDTU, 2015. – S. 31-33. (In Ukrainian)

4. Merzlykin O. V. Cloud-oriented digital educational resources for physics learning researches support [Electronic resource] / Olexandr V. Merzlykin // Information technologies and learning tools. – 2015. – Vol. 49, No 5. – P. 106-120. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1269/956>. (In Ukrainian)

5. Modlo E. O. Vykorystannya desktopnyh prohram u hmarnomu seredovyshhi [The use of desktop programs in cloud environment] / E. O. Modlo // Hmarni tehnolohiyi v osviti : materialy Vseukrayinskoho naukovo-metodychnoho Internet-seminaru (Kryvyj Rih – Kyiv – Cherkasy – Harkiv, 21 hrudnya 2012 r.). – Kryvyj Rih : Vydavnychyj viddil KMI, 2012. – S. 39. (In Ukrainian)

6. Striuk A. M. The system of cloud oriented learning tools as an element of educational and scientific environment of high school [Electronic resource] / Andrii M. Striuk, Maryna V. Rassovytska // Information Technologies and Learning Tools. – 2014. – Vol. 42, No 4. – P. 150-158. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1087/829>. (In Ukrainian)

7. Turavinina O. M. Amazon EC2 jak platforma dlja orghanizaciji khmarnykh obchyslenj [Amazon EC2 as a platform for cloud computing] / O. M. Turavinina, A. M. Strjuk, N. V. Rashevsjka, K. I. Slovak // Novitni komp'juterni tekhnolohiji : materialy IX Mizhnarodnoji naukovo-tekhnichnoji konferenciji : Kyjiv–Sevastopolj, 13–16 veresnja 2011 r. – K. : Minreghion Ukrajinjy, 2011. – S. 187–188. (In Ukrainian)