

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Черкасова С.О., к.е.н., доцент

Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса

В сучасних умовах бурхливого розвитку інфокомунікаційних технологій та поширення «смарт»-технологій на управління особливого значення набувають інструменти взаємодії в формі інформаційних технологій, що ґрунтуються на платформі так званих «хмарних» (розподілених) обчислень, або сервісів.

Згідно з визначенням Національного інституту стандартів і технологій США (NIST) хмарні обчислення – це модель для забезпечення доступного за потребою мережевого доступу до розподіленої динамічної сфери обчислювальних ресурсів (наприклад: мережі, сервери, бази даних, застосунки, і послуги), що конфігуруються та які можуть швидко забезпечуватися й надаються з мінімальними адміністративними зусиллями або взаємодією з постачальником послуг [1].

Фактично «хмарні» обчислення (англ. *Cloud Computing*) – це технологія обробки даних, у якій програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти й не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему та програмне забезпечення, із яким працює. «Хмарою» метафорично називають Інтернет, що приховує всі технічні деталі. Інакше (в організаційному аспекті) «хмарні» обчислення – це такий підхід до розміщення, надання й використання засобів і комп'ютерних ресурсів, за якого засоби та ресурси стають доступними через інтернет у вигляді сервісів на різних платформах і пристроях. Оплата таких сервісів виконується за їх фактичним використанням. Загалом «хмарні» сервіси, що дають змогу перенести обчислювальні ресурси й дані на віддалені Інтернет-сервери, в останні роки стали одним з основних трендів розвитку ІТ-технологій [2,3].

Структуру «хмари» можна зобразити наступним чином (див. рис. 1).



Рисунок 1 – Схематичне зображення ресурсів «хмарних обчислень» [1]

Як видно з рис. 1, основу – ядро хмари складає фізична інфраструктура (Physical Infrastructure) – це набір фізичних апаратних засобів (сервери, сховища даних, системи зберігання даних, клієнтські системи, мережеве обладнання) та системне програмне забезпечення хмарного дата-центру (Cloud data center) або мережі взаємопов'язаних хмар Data centers. Над нею вибудована програмна платформа, що містить операційні системи,

системи управління базами даних та системне програмне забезпечення (засоби віртуалізації, автоматизації, основні засоби управління ресурсами), пов'язувальне програмне забезпечення (наприклад, для управління системами) та інше. Периферію формує хмарне програмне забезпечення, до якого користувачеві надано доступ за його запитом [2].

Виходячи з вищевикладеного визначення хмарних обчислень, хмарні сервіси можна подати у вигляді багат шарової моделі, яка складається з шарів:

- а) інфраструктура як послуга (IaaS);
- б) платформа як послуга (PaaS);
- в) програмне забезпечення як послуга (SaaS);
- г) дані як послуга (Desktop as a Service DaaS);
- д) все як послуга (Everything as a service EaaS) [3,4].

Інфраструктура як послуга (англ. *Infrastructure-as-a-Service, IaaS*). Користувачеві надаються в оренду обчислювальні потужності – фізичні або віртуальні сервери та дискові сховища, мережеві пристрої та інші елементарні блоки, запропоновані оператором хмари, для створення IT-інфраструктури на свій розсуд. Клієнт економить кошти за рахунок відсутності необхідності придбання вартісного обладнання і водночас не обмежений у виборі програмного забезпечення, яке обирає і встановлює самостійно.

Платформа як послуга (англ. *Platform as a service, PaaS*) – сервіс, що надає можливість користувачеві встановити у “хмарі” самостійно розроблене програмне забезпечення, що використовує операційні системи, мови програмування, бібліотеки та інші сервіси, надані оператором. Оператор гарантує функціонування платформи і її масштабування, якщо це необхідно.

Програмне забезпечення як послуга (англ. *Software as a service, SaaS*) бізнес-модель продажу програмного забезпечення, при якій постачальник пропонує користувачеві не програмний продукт, а розроблений веб-застосунок, доступ до програмного забезпечення через мережу Інтернет. Користувач використовує програмне забезпечення постачальника, яке запущене у хмарній інфраструктурі і є доступним клієнтові через інтерфейс (web-браузер) або інтерфейс програми.

При наданні послуги DaaS клієнти отримують повністю готове до роботи (під ключ) стандартизоване віртуальне робоче місце, яке кожен користувач може додатково налаштувати під свої завдання. Таким чином, користувач отримує доступ не до окремою програмою, а до необхідного для повноцінної роботи програмного комплексу. Приходячи на роботу, він просто вводить свої дані (логін / пароль або інші засоби аутентифікації) і може працювати, використовуючи обчислювальні потужності стороннього сервера, а не свого ПК. Схожа з цією та модель Робоче місце як послуга (*Workspace as a Service, скор. WaaS*), але на відміну від DaaS користувач отримує доступ тільки до ПЗ, у той час як всі обчислення відбуваються безпосередньо на його машині.

Модель EaaS включає в себе елементи всіх перерахованих вище рішень і є на даний момент швидше концептом, ніж реально існуючим механізмом [4].

Таким чином, концепція хмарних обчислень не передбачає встановлення апаратного або програмного забезпечення на користувацькому комп'ютері. Користувач може переглядати контент та взаємодіяти з об'єктами інформаційної системи за допомогою віддалених інструментів через веб-інтерфейс. Зберігання й обробка контенту виконуються віддалено, через «хмару», до складу якої входять комп'ютери, системи зберігання баз даних і високопродуктивні сервери. Користувач не бере участі в управлінні та обслуговуванні цієї інфраструктури.

«Хмарні» платформи дають можливість об'єднати потужності розподілених комп'ютерів і серверів із застосунками. Власне, обчислення чи будь-які інші операції проводяться із використанням потужностей «хмари», а тому не потребують потужного клієнтського апаратного й програмного забезпечення.

На відміну від відкритих мережних джерел, у яких користувачі можуть отримати доступ і змінити програмне забезпечення та вихідні коди, а потім поширювати програмне забезпечення, «хмарна» організація не надає можливості для втручання користувачів у роботу програм. Управляє всією системою централізований сервер, який відповідає на запити користувача або клієнта.

Національним інститутом стандартів і технологій США встановлені такі обов'язкові характеристики хмарних обчислень:

- Визначає і змінює обчислювальні потреби, такі як серверний час, швидкості доступу та обробки даних, обсяг збережених даних без взаємодії з представником постачальника послуг;
- Універсальний доступ до мережі, послуги доступні споживачам через мережу передачі даних незалежно від термінального пристрою;
- Об'єднання ресурсів (англ. *resource pooling*), постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування великої кількості споживачів в єдиний пул для динамічного перерозподілу потужностей між споживачами в умовах постійної зміни попиту на потужності; при цьому споживачі контролюють тільки основні параметри послуги (наприклад, обсяг даних, швидкість доступу), але фактичний розподіл ресурсів, що надаються споживачеві, здійснює постачальник (в деяких випадках споживачі все ж можуть керувати деякими фізичними параметрами перерозподілу, наприклад, вказувати бажаний центр обробки даних з міркувань географічної близькості);
- Еластичність, послуги можуть бути надані, розширені, звужені в будь-який момент часу, без додаткових витрат на взаємодію з постачальником, як правило, в автоматичному режимі;
- Облік споживання, постачальник послуг автоматично обчислює спожиті ресурси на певному рівні абстракції (наприклад, обсяг збережених даних, пропускна здатність, кількість користувачів, кількість транзакцій), і на основі цих даних оцінює обсяг наданих споживачам послуг [5].

З точки зору постачальника, завдяки об'єднанню ресурсів та непостійному характеру споживання з боку споживачів, хмарні обчислення дозволяють економити на масштабах, використовуючи менші апаратні ресурси, ніж при виділенні апаратних потужностей для кожного споживача, а за рахунок автоматизації процедур модифікації виділення ресурсів істотно знижуються витрати на абонентське обслуговування.

З точки зору споживача, ці характеристики дозволяють отримати послуги з високим рівнем доступності (англ. *high availability*) і низькими ризиками непрацездатності, забезпечити швидке масштабування обчислювальної системи завдяки еластичності без необхідності створення, обслуговування і модернізації власної апаратної інфраструктури.

Зручність і універсальність доступу забезпечується широкою доступністю послуг і підтримкою різного класу термінальних пристроїв (персональних комп'ютерів, мобільних телефонів, Інтернет-планшетів).

Таким чином, при використанні хмарних обчислень, споживачі інформаційних технологій можуть істотно знизити капітальні витрати – на побудову центрів обробки даних, закупівлю серверного та мережевого обладнання, апаратних і програмних рішень щодо забезпечення безперервності та працездатності – так як ці витрати поглинаються

провайдером хмарних послуг. Крім того, тривалий час побудови та введення в експлуатацію великих об'єктів інфраструктури інформаційних технологій та висока їх початкова вартість обмежують можливість гнучко реагувати на потреби ринку, тоді як хмарні технології забезпечують можливість практично миттєво реагувати на збільшення попиту на обчислювальні потужності. При використанні хмарних обчислень, витрати споживача зміщуються в бік операційних – таким чином компенсуються витрати на оплату послуг хмарних провайдерів.

Література:

1. Адамик О.В. Інструменти “хмарних обчислень” як фактор удосконалення обліку в бюджетних установах [Текст] / Оксана Василівна Адамик // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2015. – Том 19. – № 2. – С. 179-184.
2. Гнатюк С. Л. Перспективи розвитку ринку хмарних обчислень в Україні: переваги та ризики. Аналітична записка. Національний Інститут стратегічних досліджень. <http://www.niss.gov.ua/articles/1191/>
3. Voloshchuk L.A. Support for the decision making on implementation of applications in the hybrid cloud infrastructure/ L.A. Voloshchuk, O.I. Roznovets, D.D. Voloshchuk /Informatics and Mathematical Methods in Simulation. Vol. 8 (2018), No. 1, pp. 86-97
4. Мачуга Р. Сучасний стан використання хмарних обчислень на підприємствах в Україні, Польщі і інших країнах європейського союзу [Електронний ресурс] / Роман Мачуга // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2018. — Вип. 2 (19). — С. 37-49. — Режим доступу до журн.: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2018/18mrikjs.pdf>
5. Літошенко А. В. Хмарні обчислення як своєрідний вид аутсорсингу комп'ютерних сервісів та його перевага [Текст] / А. В. Літошенко // Економіка та держава. – 2017. – № 6. – С. 86-89.