

ПОКАЗНИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Прилепо В. Г.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Міхнова А. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІУС,
м. Харків, Україна

e-mail: vasyl.prylepo@nure.ua

This article delves into the critical metrics essential for gauging the efficiency of cloud technologies. It carefully examines parameters like service availability, reliability, response time, security, throughput, capacity, scalability, latency, service assistance, and cost per customer. Each metric holds a significant role in evaluating usability, performance, and profitability of cloud services. The articulated understanding of these metrics allows businesses to identify areas for improvement, thereby enhancing productivity and innovation through the optimised use of cloud technologies.

Впровадження хмари впливає практично на всі аспекти бізнесу, включаючи операційну ефективність, гнучкість системи, доступність послуг, безпеку даних та витрати. Виміряти ефективність такого переходу може бути складно, але це є критично важливим процесом для організацій будь-якого розміру. У цьому контексті роль показників оцінювання ефективності як ключового інструменту вимірювання успіху впровадження хмарних технологій є особливо важливою [1].

Проведений аналіз дозволив виділити певні показники, які можуть мати важливе значення для оцінювання ефективності використання хмарних сервісів. Показники, які наведені в таблиці, враховують ключові аспекти, що впливають на якість, ефективність та продуктивність хмарних рішень. Їх використання і порівняння в рамках планування та реалізації проєктів переходу до хмарного зберігання даних може допомогти у формулюванні та реалізації ефективних та оптимізованих рішень.

Таблиця – Показники для оцінювання ефективності використання хмарних сховищ

Назва показника та його позначення	Характеристика
Доступ-ність послуги/ системи – А	Показник доступності відображає відсоток часу, протягом якого служба або система доступні. Це відношення часу, протягом якого система або компонент перебуває у робочому стані, до загального часу, протягом якого вона перебуває. Висока доступність гарантує, що інформаційна система є надійною та готовою виконувати завдання в будь-який момент.

Надійність – R	У світі електронних компонентів надійність ремонтпридатних компонентів виражається як комбінація двох параметрів: середній час відпрацьовування (MTBF) і середній час до ремонту (MTTR). Для неремонтпридатних компонентів воно виражається як середній час вщент (MTTF). За аналогією, MTBF і MTTR можуть використовуватись і часто використовуються як міра надійності хмарних сервісів. Висока надійність забезпечує безперебійну роботу та зменшує час відмови у випадках одночасної конкурентної роботи з даними.
Час відгуку – RT	Цей показник визначається як час, необхідний будь-якому робочому навантаженню для надсилання запиту на роботу у віртуальному середовищі та для того, щоб це віртуальне середовище виконало запит. Цей показник важливий для забезпечення ефективного та швидкого обслуговування користувачів. Короткий час відгуку покращує враження користувачів від системи.
Безпека – S	Безпека хмарних обчислень – це набір технологій та політик на основі контролю, призначених для забезпечення відповідності нормативним вимогам та захисту інформації, програмних додатків та інфраструктури, пов'язаної з хмарними обчисленнями. Ці процеси, ймовірно, також включатимуть план забезпечення безперервності бізнесу і резервного копіювання даних у разі порушення безпеки хмари.
Пропускна спроможність – T	Пропускна здатність відноситься до виконання завдань обчислювальної служби або пристрою протягом певного періоду часу. Для систем обробки транзакцій це зазвичай вимірюється у транзакціях за секунду. Пропускна спроможність веб-серверів часто виражається кількістю користувачів, що підтримуються, хоча це, очевидно, залежить від рівня активності користувачів, який важко постійно виміряти. Цей показник важливий для забезпечення швидкості та продуктивності інформаційної системи.
Місткість – C	Місткість – це розмір робочого навантаження порівняно з доступною інфраструктурою. Потенціал важливий для балансу попиту та пропозиції. Цей індикатор може бути дуже корисним, оскільки за його допомогою можна визначити, який мінімум пам'яті завжди має бути доступним у системі. Цей показник важливий для планування та оптимізації ресурсів системи.
Масштабованість – Sc	Ступінь, у якій послуга чи система можуть підтримувати певний сценарій зростання. Масштабованість означає здатність обслуговувати теоретичну кількість користувачів [2]. Веб-застосунки (так звані хмарні обчислення) часто називають масштабованими до десятків тисяч, сотень тисяч, мільйонів або навіть більшої кількості одночасних користувачів. Чим краща масштабованість програми, тим більше користувачів може обслуговувати одночасно. Цей показник важливий для адаптації системи до змін у розмірі та обсягу, що є критичним для великих ІС.
Вартість за клієнта – CC	Вимірює, скільки коштує використання хмари для кожного клієнта. Регулярні витрати на всі дії з проектування, підтримки, управління, обслуговування та виставлення рахунків, а також на всю фізичну інфраструктуру та системи, необхідні для обслуговування поточного клієнта, включаючи всі витрати на робочу силу, зазвичай вказуються як середні витрати на одиницю продукції на одного поточного клієнта. Вказує на ефективність та економічність використання хмарних ресурсів для кожного клієнта. Важливий для планування та контролю бюджету.

Сервіс та служба підтримки – SS	Відстежує час надання допомоги, використовувані методи підтримки або кількість дзвінків, що надходять на тиждень, а також тривалість епізоду підтримки. Ця інформація корисна для аналізу продуктивності системи та дає уявлення про можливості персоналу служби підтримки.
Затримка – D	Затримка показує інтервал часу між відправкою пакета та його прибуттям до пункту призначення. Затримка сильно впливає на те, наскільки зручні обрані пристрої. Ці проблеми можуть погіршуватися для хмарних служб зв'язку, які особливо схильні до затримок. Крім того, затримка в хмарному середовищі менш передбачувана і її складно виміряти.

У контексті оцінювання ефективності та продуктивності хмарних технологій, на основі запропонованих підходів [3], пропонується застосовувати такі формули:

$$E = f(A, R, RT, S, T, C, Sc), \quad (1)$$

де E – ефективність, A (Availability) – доступність послуги/системи; R (Reliability) – надійність; RT (Response Time) – час відгуку; S (Security) – безпека; T (Throughput) – пропускна спроможність; C (Capacity) – місткість; Sc (Scalability) – масштабованість.

$$P = f(CC, SS, D), \quad (2)$$

де P – продуктивність, CC (Client Cost) – вартість за клієнта; SS (Support Service) – сервіс та служба підтримки; D (Delay) – затримка.

У роботі представлені показники, що використовуються для оцінювання та порівняння проєктних рішень щодо впровадження хмарних технологій. При цьому слід враховувати, що ці показники є динамічними і можуть бути скориговані залежно від специфіки проєкту та вимог до нього.

Список використаних джерел:

1. Gopal B. (2021). Cloud Metrics: A Tool to Measure Success of Cloud. DZone. Доступно за URL: <https://dzone.com/articles/cloud-metrics-a-tool-to-measure-success-of-cloud-a> (дата звернення: 28.02.2023).
2. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. National Institute of Standards and Technology, 53(6), 50.
3. Mikhnova A., Mikhnov D., Chyrkova K. Method for evaluating the efficiency of upgrading specialized information systems. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. 2019. № 4 (10). С. 69–76. URL: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2019.10.069> (дата звернення: 28.02.2024).