

КИСЮК Дмитро

Вінницький національний технічний університет

<https://orcid.org/0009-0003-8514-2007>

kneimad@gmail.com

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ХМАРНИХ ПОСЛУГ

У статті здійснено комплексний аналіз основних постачальників послуг хмарних систем обробки даних та сучасних моделей хмарного сервісу. Показано, що хмарні обчислення стали ключовим елементом цифрової трансформації бізнесу, забезпечуючи масштабованість, гнучкість і економічну ефективність. Окремлено три основні моделі надання хмарних послуг: IaaS, PaaS і SaaS, а також переваги використання мультихмарних стратегій. Наведено порівняльну характеристику платформ провідних хмарних провайдерів – Amazon, Microsoft та Google – з урахуванням їхніх ключових сервісів і особливостей. На основі даних аналітичної компанії IDC подано актуальні статистичні показники розвитку ринку хмарної інфраструктури у 2024 році, а також прогноз на 2025–2029 роки. У роботі підкреслено значення хмарних технологій у підтримці новітніх IT-рішень, зокрема штучного інтелекту, великих даних та віддаленої роботи. Результати дослідження можуть бути використані для прийняття стратегічних рішень у сфері IT-інфраструктури, вибору хмарного провайдера та оптимізації бізнес-процесів.

Ключові слова: хмарні обчислення, хмарна інфраструктура, постачальники послуг, IaaS, PaaS, SaaS, цифрова трансформація, Amazon, Google, Microsoft, IDC.

KYSIUK Dmytro

Vinnitsia National Technical University

ANALYTICAL REVIEW OF CLOUD SERVICE PROVIDERS

The article provides a systematic analysis of the cloud computing market with a focus on key cloud infrastructure service providers, in particular Amazon, Microsoft and Google. Three main models of providing cloud services are considered: infrastructure as a service (IaaS), platform as a service (PaaS) and software as a service (SaaS). The functional characteristics, applications and advantages of each model are analyzed. Particular attention is paid to multi-cloud strategies that allow organizations to optimize the load, improve the reliability of IT infrastructure and flexibly use the services of several providers at the same time. The statistics obtained from the current reports of the analytical company IDC, which demonstrate the rapid growth of global spending on cloud infrastructure: in the fourth quarter of 2024, expenses amounted to 67 billion US dollars, which is 99.3% more than in the corresponding period of the previous year. Total spending in this sector is projected to reach \$271.5 billion in 2025. The main drivers of market growth are identified - digitalization of business, active introduction of artificial intelligence, transition to remote work and cloud modernization of traditional IT infrastructure. The article is of practical importance for specialists in the field of information technology, business leaders, analysts and anyone who makes decisions on the implementation of cloud solutions. The presented review contributes to a better understanding of the cloud services market and allows you to reasonably choose a provider and a cloud architecture model for specific tasks.

Keywords: cloud computing, cloud infrastructure, IaaS, PaaS, SaaS, Amazon Web Services, Google Cloud, Microsoft Azure, digital transformation, IDC.

Стаття надійшла до редакції / Received 11.03.2025

Прийнята до друку / Accepted 14.04.2025

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОКІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Світ хмарних обчислень постійно розвивається, і нові концепції технології швидко удосконалюються. Кожен з існуючих і нові постачальники послуг пропонують різні хмарні рішення для різних категорій клієнтів. Різноманітність створює конкуренцію. Безліч доступних хмарних рішень і провайдерів хмарних послуг прискорює швидкість, з якою хмарні обчислювальні послуги розвиваються у функціональному сенсі. Крім того, посилення конкуренції призводить до здешевлення послуг та виникнення високих переваг для клієнтів. Незважаючи на те, що вони орієнтовані на різні типи клієнтів та використовують різні технології, всі провайдери хмарних послуг мають одну спільну мету: запропонувати стабільні, безпечні та масштабовані хмарні обчислення, які полегшують розробку додатків та зменшують витрати на управління місцевим середовищем. Сьогодні хмарні сервіси надають користувачам різноманітні послуги, такі як надання програмного забезпечення, платформ та інфраструктури для різних бізнес-завдань. При виборі архітектури для додатків, розміщених на хмарних платформах, важливо враховувати специфіку завдань, які компанія планує вирішувати з ними. Різні типи бізнес-завдань вимагають різних архітектур хмарних додатків. Наприклад, для виконання ресурсоємних обчислювальних завдань, таких як імітаційне моделювання та обробка великих обсягів числових даних використовують архітектуру «Великі розрахунки», що дозволяє реалізувати використання обчислювальної потужності тисяч ядер. Для відносно простих завдань, які можуть бути вимогливими до обчислювальних ресурсів, використовуйте архітектуру типу «Веб-інтерфейс - черга -

робоча роль». Для звичайних бізнес-додатків, які не потребують частого оновлення, підходить N-шарова архітектура з горизонтальними шарами, розділеними підмережею. Актуальність огляду можливостей постачальників хмарних послуг зумовлена зміною класичного підходу побудови власних центрів обробки даних з технологіями хмарних обчислень, що передбачає віддалений доступ користувачів до сховищ даних, програм і обчислювальних ресурсів.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Першу згадку про хмарних обчисленнях зробив Джон Маккартні, який винайшов термін штучний інтелект. Розмір ринку хмарних сервісів за даними аналітичної компанії IDC в 2015 році склав 72,9 млрд доларів, а до кінця 2020 року цей показник перевищив 240 млрд доларів [1]. Однією з ключових особливостей хмарних технологій є можливість надання обчислювальних ресурсів шляхом використання динамічних технологій розподілу навантаження на серверах (рис. 1). Розподіл навантаження відбувається автоматично і не вимагає втручання людини, що в свою чергу виключає людський фактор і скорочує час виконання.

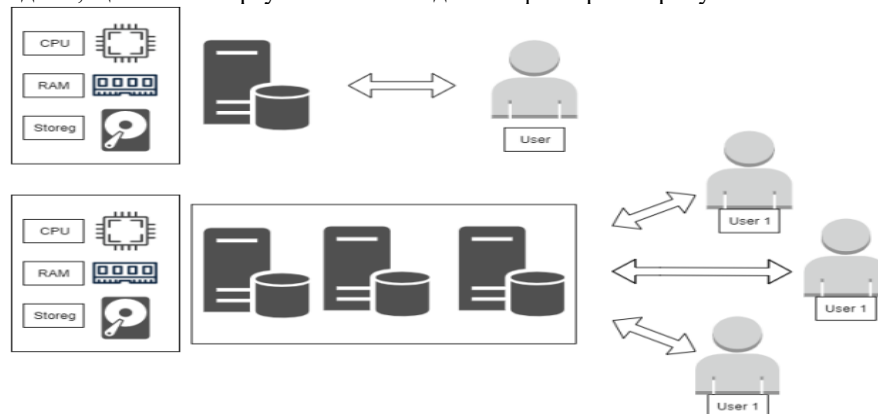


Рис. 1. Класичні (зверху) та хмарні (знизу) підходи до побудови центри обробки даних

В науковій літературі йдеться про те, що масштабованість - головна перевага хмарних обчислень з точки зору постачальника хмарних послуг, оскільки вона не вимагає заміни серверів серверним обладнанням більш високої продуктивності, щоб збільшити загальну обчислювальну потужність або збережену інформацію, сервери середнього класу повинні бути додані до існуючої інфраструктури (рис. 2).

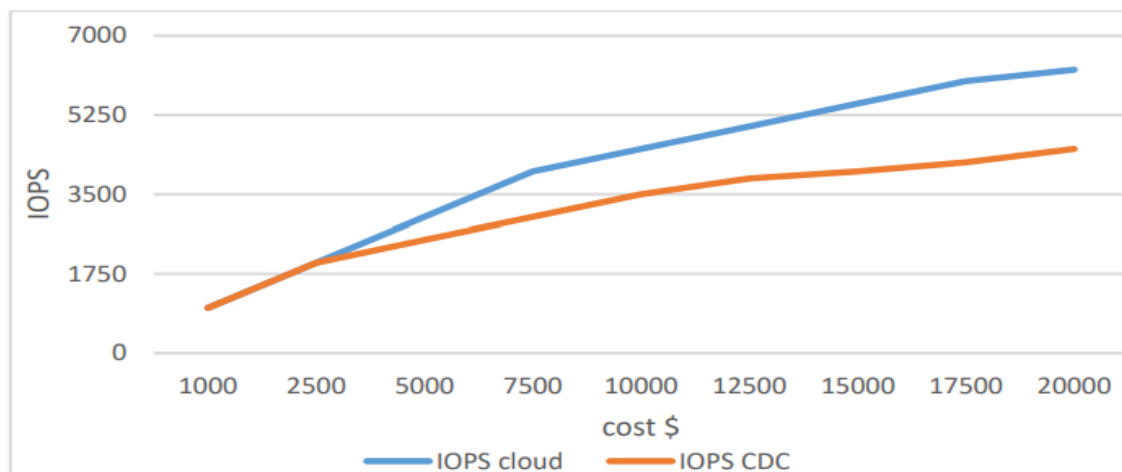


Рис. 2. Залежність обчислювальної потужності від вартості обладнання

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про перехід компаній на використання multicloud - це стратегія ІТ-інфраструктури, в якій компанія одночасно використовує кілька приватних або публічних хмар від різних постачальників. Дана модель надає ряд переваг перед використанням єдиної платформи. Зокрема, завдяки мульти-хмарі організація може розподіляти навантаження між декількома провайдерами, використовуючи тільки ті послуги від конкретного провайдера, які максимально відповідають вимогам бізнесу. Крім того, розподіл робочих навантажень між сайтами різних хмарних провайдерів дає можливість підвищити стійкість і надійність ІТ-інфраструктури. Додаткові варіанти аварійного відновлення стають

доступними в разі непередбачених ситуацій. Клієнт також отримує можливість використовувати будь-яку технологію віртуалізації, підтримувану провайдером, для отримання максимальної вигоди. В таких умовах розвитку ринку хмарних послуг виникає необхідність проаналізувати можливості основних постачальників послуг.

ОСНОВНІ МОДЕЛІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ

Зараз прийнято виділяти три основні моделі хмарних сервісів, які іноді називають «хмарними шарами». Ці три рівні – інфраструктурні сервіси, сервіси платформ і сервіси додатків – відображають тканину не тільки хмарних технологій, але і інформаційних технологій в цілому. *Інфраструктура як послуга (IaaS)* включає набір фізичних ресурсів, таких як сервери, мережеве обладнання та диски, пропоновані клієнтам як послуги. Інфраструктурні служби вирішують проблему правильного оснащення центрів обробки даних, забезпечуючи обчислювальні потужності в міру необхідності. Прикладами інфраструктурних сервісів є IBM SmartCloud Enterprise, VMWare, Amazon EC2, Windows Azure, Google Cloud Storage, Parallels Cloud Server і багато інших. *Платформа як послуга (PaaS)* – це сервісна модель, в якій додатки надаються споживачеві як набір послуг. Вона включає, зокрема, проміжне програмне забезпечення як послуга, обмін повідомленнями як послуга, інтеграція як послуга, інформація як послуга, комунікація як послуга тощо. Наприклад, робоче місце як послуга (WaaS) дозволяє компаніям використовувати хмарні обчислення для організації робочих просторів своїх співробітників. Дані як послуга (DaaS) надають користувачеві дисковий простір, який він може використовувати для зберігання великих обсягів інформації. Безпека як послуга (SaaS) дозволяє користувачам швидко розгортати продукти, які забезпечують безпечне використання веб-технологій. Прикладами сервісів платформи є IBM SmartCloud Application Services, Amazon Web Services, Windows Azure, Boomi, Cast Iron, Google App Engine та інші.

Програмне забезпечення як послуга (SaaS) надає доступ до додатків як послуга, тобто додатки провайдера запускаються в хмарі і надаються користувачам на вимогу як послуга. Додатки доступні через різні клієнтські пристрої або через тонкі клієнтські інтерфейси, такі як веб-браузер, або веб-пошта, або інтерфейси програм. Користувач не керує базовою хмарною інфраструктурою, включаючи мережі, сервери, операційні системи. Кінцевий користувач несе відповідальність лише за збереження параметрів доступу (логінів, паролів тощо) та виконання рекомендацій провайдера щодо безпечних налаштувань додатків. Прикладами SaaS є Gmail, Google Docs, Netflix, Photoshop.com, Acrobat.com, Intuit Quick-Books Online, IBM LotusLive, Unyte, Salesfor-ce.com, Sugar CRM і WebEx. SaaS також є значною частиною зростаючого ринку мобільних додатків. В світовому просторі обробки даних всі ці моделі активно використовуються. По це свідчить той факт, що станом на 2024 рік глобальні витрати на хмарну інфраструктуру, включаючи сервери та системи зберігання даних (CMS), досягли 203,68 мільярда доларів. Цей ринок демонструє швидке зростання, яке пов'язане з поточною цифровою трансформацією підприємств і активним розвитком штучного інтелекту, включаючи генеративний (GenII). Широке розгортання штучного інтелекту призводить до швидкого збільшення навантаження на центри обробки даних і хмарні платформи. Додатки і сервіси на основі ШІ вимагають величезних обчислювальних потужностей, що змушує хмарних провайдерів і гіпермаркетерів вкладати мільярди доларів в розширення своєї інфраструктури. Йдеться про придбання дорогих серверів з прискорювачами на базі графічних процесорів (GPU), а також високопродуктивних схем, оснащених твердотільними накопичувачами (SSD) з інтерфейсом PCIe. У той же час компанії та урядові організації по всьому світу продовжують переносити навантаження в хмару.

Продовжуючи, зазначимо, що світовий ринок публічних хмарних послуг постійно зростає. Аналітики визначили чотири ключові області в сфері громадських хмар. Це IaaS (інфраструктура як послуга), PaaS (платформа як послуга), SaaS - додатки (програмне забезпечення як послуга - додатки) і SaaS - SIS (SaaS - системні інфраструктури). Кожна з цих областей показала значне зростання в 2024 році. Найбільшим сегментом хмарного ринку є SaaS - Applications. У 2024 році витрати в цій сфері склали 298,5 млрд доларів, що на 17,4% більше, ніж у попередньому році, коли був зафіксований результат у 254,4 млрд доларів. При цьому внесок відповідних сервісів у загальний обсяг хмарної індустрії загального користування скоротився з 45,6% до 44,6% у річному обчисленні. Ще 133,4 млрд доларів забезпечили рішення IaaS, показавши зростання приблизно на 15,6% порівняно з 2022 роком (115,5 млрд доларів). Частка ринку цього сегмента скоротилася з річного численні з 20,7% до 19,9%.

Послуги PaaS склали 123,3 млрд дол. в 2024 р., що на 29,3% більше, ніж 95,4 млрд дол. роком раніше. Частка PaaS в загальній структурі ринку зросла з 17,1% до 18,4%. Послуги SaaS - SIS показали зростання в річному численні з 93,1 млрд дол. до 114 млрд дол., тобто на 22,5%. Частка цього сегмента зросла з 16,7% до 17%. Провідними постачальниками публічних хмарних послуг є Microsoft, Amazon Web Services (AWS), Salesforce, Google та Oracle. До 2023 року вони колективно контролюють близько 40,5% світового ринку. Microsoft є лідером з часткою близько 16,8% у загальній виручці. Далі йде AWS з результатом 12,4%. Закриття потрійної Salesforce з 4,5%. Потім йдуть Google і Oracle, які контролюють відповідно 4,4% і 2,4% індустрії. Сукупна частка всіх інших гравців разом узятих оцінюється в 59,6%.

У 2024 році світові витрати на публічний ринок хмар для фінансового сектора досягли 53,21 мільярда доларів. Для порівняння, роком раніше обсяг розглянутої галузі оцінювався в 44,15 млрд дол. Так, зафіксовано зростання на 20,5%, про що йдеться в дослідженні Market Research Future, результати якого TAdviser був доступний на початку березня 2025 року.

Одним з основних драйверів ринку є постійна цифрова трансформація сектора BFSI (банківські, фінансові послуги та страхування). Організації по всьому світу прагнуть підвищити операційну ефективність і якість обслуговування клієнтів, і тому активно переміщують навантаження в публічну хмару: ці платформи забезпечують гнучкість і масштабованість, а також економічні вигоди. Перехід від традиційних місцевих рішень до хмарних інфраструктур може значно скоротити початкові капітальні витрати та забезпечити більш передбачувану структуру витрат. Впровадження інструментів штучного інтелекту, машинного навчання та аналітики великих даних розширює функціональність хмарних платформ та покращує їх адаптивність. В BFSI існує тенденція до гібридних і багатошарових стратегій, завдяки якій організації можуть використовувати різні хмарні платформи з різними функціональними можливостями. З географічної точки зору, в 2023 році найбільші доходи надійшли з Північної Америки – близько 20 млрд доларів: домінування регіону обумовлено високим рівнем розвитку ІТ-сектора в цілому і BFSI-зон зокрема. На другому місці – Європа з 10,5 млрд дол., а на третьому – Азіатсько-Тихоокеанський регіон, який оцінюється в 8 млрд дол. Південна Америка внесла 3 млрд дол., Близький Схід і Африка – 2,65 млрд дол. За оцінками аналітиків Market Research Future, середньорічний темп зростання складеного відсотка (CAGR) на розглянутому ринку складе 9,78%. В результаті світові витрати можуть зрости до 135,31 млрд дол. до 2034 р. (рис. 3).

За даними IDC, на ринку хмарної інфраструктури спостерігалось значне зростання витрат на кінець 2024 року: зокрема, витрати досягли 67 млрд доларів в четвертому кварталі, на 99,3% більше, ніж за аналогічний період попереднього року.

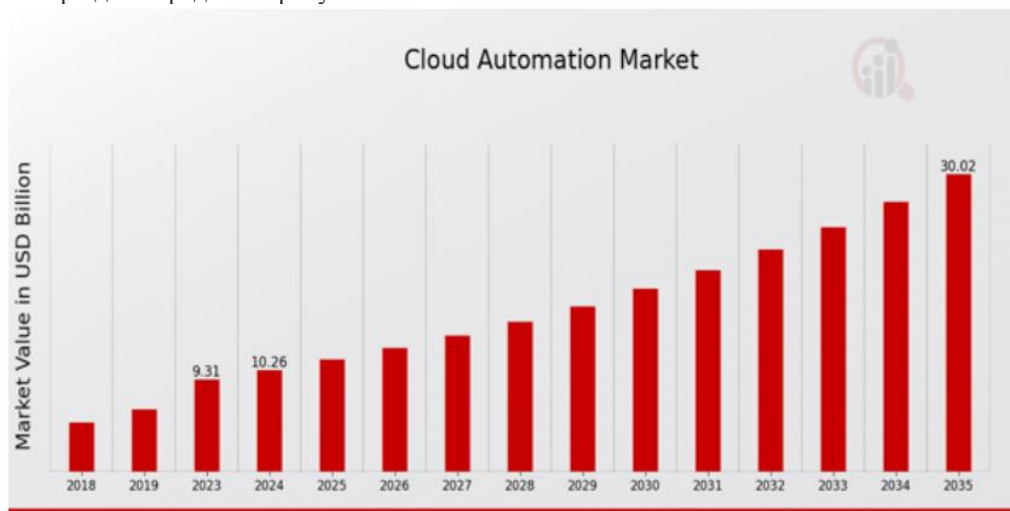


Рис. 4. Прогноз зростання ринку хмарної інфраструктури до 2034 року

Однак сегмент традиційних (непрофільних) інфраструктур показав зростання на 25,8% із загальним результатом 22 млрд дол. Публічна хмарна інфраструктура коштувала 57 млрд дол., що на 124,4% більше в річному обчисленні (рис. 4). У секторі ізольованих хмар квартальний результат склав 10 млрд дол. - плюс 21,8% у річному обчисленні. У географічному плані хмарні витрати показали позитивні результати у всіх регіонах. Найвищі темпи зростання до кінця 2024 року були зафіксовані в Канаді і США на рівні 151,8% і 125,3% відповідно. Китай, Японія, Азіатсько-Тихоокеанський регіон (без урахування КНР і Японії), Західна Європа, Близький Схід/Африка і Латинська Америка продемонстрували зростання на 99,6%, 76,2%, 48,0%, 36,8%, 28,1% і 14,3% відповідно. Центральна та Східна Європа також продемонстрували позитивну динаміку, хоча і відносно невелику, через складне геополітичне середовище: зростання на 5,6% у річному обчисленні. За оцінками IDC, у 2025 році витрати на хмарну інфраструктуру в усьому світі збільшаться на 33,3% порівняно з 2024 роком до 271,5 мільярда доларів. Очікується, що сегмент публічних платформ зросте на 25,7% в річному численні до 213,7 млрд. дол. Виділені хмари покажуть зростання на 71,8% з результатом \$57,8 млрд у 2025 році. Очікується, що хмарна інфраструктура з серверами на базі графічного процесора зросте на 46,8%, піднявшись до 157,8 млрд. дол. За даними IDC, витрати на інфраструктуру впадуть на 4,9% - до 68,1 млрд. дол. [5].

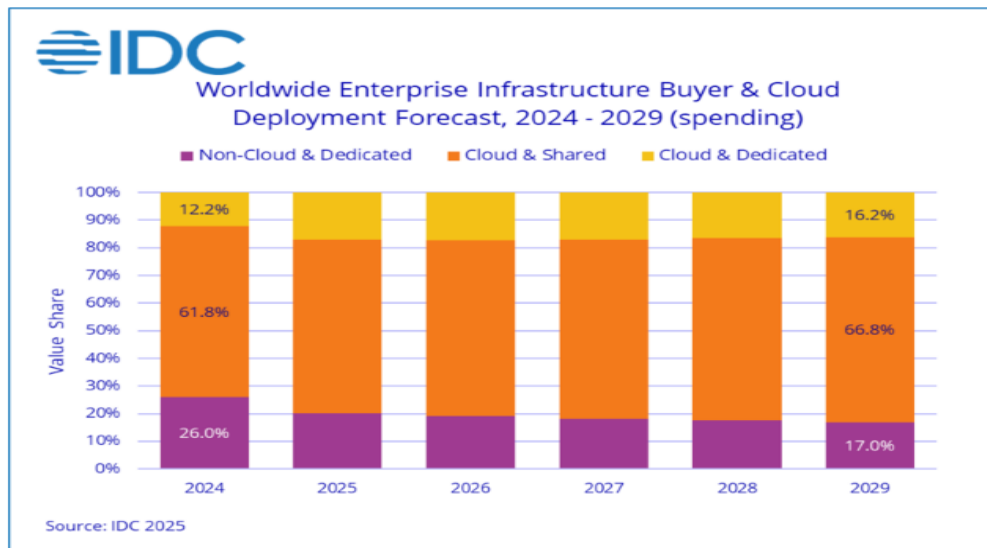


Рис. 4. Глобальні витрати на хмарну інфраструктуру: підсумки IV кварталу 2024 року та прогноз на період до 2029 року

Зростання витрат на хмарну інфраструктуру пов'язане з інтенсивним попитом на хмари, які використовуються для підтримки віддаленої роботи та навчання, електронної комерції, потокового вмісту, онлайн-ігор та співпраці. З пандемією коронавірусу COVID-19 компанії все частіше використовують інструменти для віртуального відеоконференцз'язку та співпраці, включаючи Zoom, який значною мірою визначив швидке зростання ринку хмарної інфраструктури. Найбільшими постачальниками послуг розгортання хмарної інфраструктури є: Amazon; Microsoft; Google; Alibaba. На початку вересня 2020 року дослідницька компанія Gartner представила на ринку послуг з розгортання хмарної інфраструктури магічний квадрант. На думку експертів, Amazon Web Services (AWS) ще дуже далеко від своїх конкурентів за часткою на розглянутому ринку. До трійки лідерів також увійшли Microsoft і Google. Зазвичай магічний квадрант ділить учасників ринку на чотири категорії: лідери (leaders), претенденти на лідерство (challenger), візіонери (visionaries) і нішеві гравці (niche players). У випадку дослідження ринку послуг для розгортання та експлуатації хмарної інфраструктури, Gartner включав лише лідерів (перерахованих вище) та нішевих гравців. Alibaba Cloud, Oracle, IBM і Tencent Cloud були призначені останнім (рис. 5).



Рис. 5. Експлікація магічного квадранту щодо лідерів хмарних послуг за версією компанії Gartner

ОГЛЯД РІШЕНЬ ЯКІ ПРОПОНУЮТЬ ЛІДЕРИ РИНКУ ХМАРНИХ ПОСЛУГ

Amazon, Google і Microsoft в даний час є основними постачальниками хмарної інфраструктури. Кожна компанія має цілий комплекс послуг, що надаються. Виникає необхідність порівняти платформи Google [2], Amazon [3] і Microsoft [4].

Google Drive – хмарний магазин даних, що належить Google і дозволяє користувачам зберігати свої дані на хмарних серверах і ділитися ними з іншими користувачами в Інтернеті. Google Drive має лаконічний інтерфейс і пропонує встановити зручні програмні клієнти для смартфонів і планшетів на базі ОС Android, ПК і ноутбуків під управлінням Windows або MacOS, мобільних пристроїв iPhone і iPad. Ви можете працювати з файлами на Диску Google безпосередньо з вашого браузера. Google Docs – це безкоштовний онлайн-офіс, який включає в себе сервіс створення текстів, електронних таблиць і презентацій, а також онлайн-сервіс хмарного зберігання файлів з функціями обміну файлами. Дозволяє створювати, редагувати та співпрацювати над стандартними документами, таблицями та презентаціями.

Google App Engine – сервіс для розміщення веб-сайтів і веб-додатків на серверах Google. Безкоштовно до 1 Гб дискового простору, 10 Гб вхідного трафіку в день, 10 Гб вихідного трафіку в день, 200 мільйонів гігабайт процесора в день і 2000 операцій відправки електронної пошти в день. Платформа Google конкурує з аналогічними сервісами від Amazon, які надають можливість розміщувати файли і веб-додатки, використовуючи їх інфраструктуру. Google Cloud Storage - файловий хостинг на базі IaaS. Всі файли, написані або переписані на сервери, автоматично шифруються AES-128 алгоритмом. Сервіс є конкурентом продукту Amazon S3.

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) – це онлайн-веб-сервіс, пропонований Amazon Web Services, який надає можливість зберігати та отримувати будь-яку кількість даних у будь-який час з будь-якої точки мережі, яка називається файловим хостингом. У березні 2012 року Насуні провів експеримент, під час якого величезні обсяги даних (12 ТБ) передавалися від одного хмарного сервісу до іншого. Найбільш рейтинговими хмарами були: Amazon S3, Windows Azure і Rack-space. На подив дослідників, швидкість передачі даних сильно варіювалася залежно від того, яка хмара отримувала дані. Amazon S3 мав найкращу швидкість запису, а двом іншим службам знадобилося всього 4-5 годин для передачі даних, тоді як в Rackspace процес займав трохи менше тижня, а Windows Azure - 40 годин.

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) – це веб-сервіс, який надає обчислювальні потужності в хмарі. Це дає користувачам повний контроль над обчислювальними ресурсами, а також доступне середовище для роботи. Amazon EC2 дозволяє користувачам створювати Amazon Machine Image (AMI), які будуть містити свої програми, бібліотеки, дані та пов'язані з ними параметри конфігурації або використовувати попередньо налаштовані зображення шаблону для роботи з Amazon S3.

Microsoft SkyDrive – це інтернет-сервіс зберігання файлів з функціями обміну файлами, створений і керований Microsoft. Служба SkyDrive дозволяє зберігати до 7 Гб інформації (або 25 Гб для користувачів, які мають право на безкоштовні оновлення) як стандартні папки. Користувачі можуть переглядати, завантажувати, створювати, редагувати та обмінюватися документами Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint та OneNote) безпосередньо в веб-браузері. Windows Azure – платформа хмарних сервісів, розроблена Microsoft. Він реалізує моделі PaaS і IaaS. Платформа надає можливість розробляти і запускати додатки і зберігати дані на серверах, розташованих в розподілених дата-центрах. Windows Azure складається з кількох компонентів. Windows Azure Compute – це компонент, який реалізує обчислення на платформі Windows Azure, забезпечуючи середовище виконання на основі роліової моделі. Windows Azure Storage – це масштабований компонент сховища. Не має можливості використовувати реляційну модель – є альтернативним (або доповнюючим рішенням) для баз даних SQL (SQL Azure) - масштабованої «хмарної» версії SQL Server. Windows Azure Fabric призначена для того, щоб бути «контролером» і ядром платформи, виконуючи моніторинг в режимі реального часу, розподіл потужностей, розгортання серверів, віртуальних машин і додатків, балансування навантаження і функції управління апаратним забезпеченням.

Впродовж останніх п'яти років тенденція до переходу організацій від традиційної системи обробки та зберігання даних продовжує зростати, про що свідчать дослідження компанії Gartner (рис. 6). Перехід до хмарності за останні два роки лише прискорився через пандемію коронавірусу COVID-19. Організації таким чином відреагували на нову динаміку в бізнесі і суспільстві. В таких умовах постачальники послуг і технологій, які не здатні адаптуватися до зростаючих темпів хмарних рішень, можуть втратити свою актуальність або в кращому випадку опинитися на менш перспективних ринках. Тому потребують вироблення нових рішень щодо оптимізації роботи хмарних сервісів.

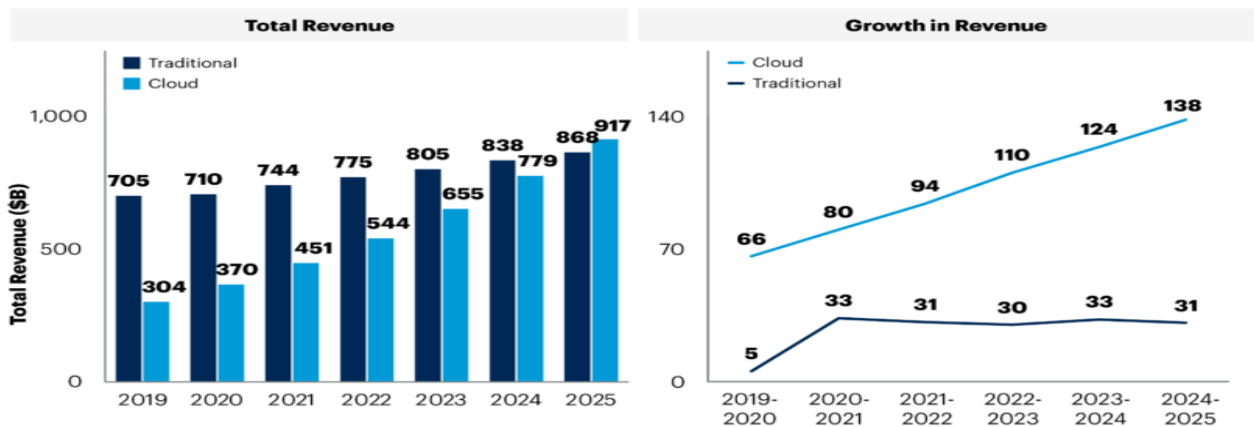


Рис. 6. Ріст світової частки зберігання та обробки даних за допомогою традиційних та хмарних технологій

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Зростання хмарних обчислень знаменує собою початок нової ери інформаційних технологій, яка входить в модель агрегованих обчислень. Тим часом, це призводить до перетворення додатків з локального в хмарне середовище, що значно покращує наше життя і роботу. Крім того, хмарні обчислення популяризували інноваційні професійні концепції, такі як розподілені обчислення, паралельні обчислення, віртуалізація тощо. Компанії, що пропонують послуги хмарної інфраструктури забезпечують основні компоненти, необхідні для підтримки корпоративних проектів цифрової трансформації, пов'язаних з розробкою нових можливостей клієнтів, розгортанням Інтернету речей для трансформації процесів, використанням великих даних та аналітики для отримання кращих результатів аналізу, а також впровадженням машинного навчання та штучного інтелекту для автоматизації.

References

1. IDC's views on 33% rise in Cloud infrastructure spending in 2025. URL: https://infotechlead.com/cloud/idcs-views-on-33-rise-in-cloud-infrastructure-spending-in-2025-89101?utm_source=chatgpt.com
2. Google App Engine. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_App_Engine
3. Amazon S3. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Ama-zon_S3
4. Windows Azure. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Win-dows_Azure
5. IDC: Cloud infrastructure spending soars in Q4 2024 as AI investments exceed expectations. URL: https://backendnews.net/idc-cloud-infrastructure-spending-soars-in-q4-2024-as-ai-investments-exceed-expectations/?utm_source=chatgpt.com