# 6.2. Хмарні технології

Хмарні обчислення (Cloud Computing) - це технологія розподіленої обробки даних, в якій комп'ютерні ресурси і потужності (різні апаратні, програмні засоби, методології та інструменти) надаються для користувача як Інтернет-сервіс (робочий майданчик на віддаленому сервері) для реалізації своїх цілей, завдань, проектів. Наприклад, використання хмарного сервісу при роботі з електронною поштою на сайті-сервісі Gmail чи обробка зображення в браузері через сервіс Picasa.

Зусилля розробників скеровані на те, щоб в майбутньому комп’ютери представляли собою лише екран з мікропроцесором, а всі обчислення і потужності розміщувалися та виконувалися віддалено на серверах «хмари».

ПО

Платформа

Інфраструктура

Умовно види хмарних послуг можна поділити на три рівні:

* **Software as a Service**. Програмне забезпечення як послуга.
* **Platform as a Service**. Платформа як послуга.
* **Infrastructure as a Service**. Інфраструктура як послуга.

Все, що стосується хмарних обчислень, зазвичай прийнято називати aaS - «as a Service», тобто «як сервіс», або «у вигляді сервісу». Це означає, що послугу можна використовувати тоді, коли в них є необхідність.

Самими популярними послугами на даний час є:

* **Software as a Service (Application-as-a-Service).** Сервіс передбачає надання для клієнта готового програмного забезпечення або додатку з мінімальною необхідністю налаштування. Користуватися програмами може будь-який користувач з мінімальним залученням системного адміністратора або без нього. Відомими представниками такого сервісу є Google Docs, Google Calendar, Gmail, Evernote, Trello, хмарна версія 1С та подібні онлайн-програми.
* **Storage-as-a-Service («зберігання як сервіс»).** Найпростіший з хмарних-сервісів, що надає можливість зберігати дані в зовнішньому сховищі «хмарі». Для користувача це виглядає як додатковий логічний диск або папка. Прикладом є Google Drive, Dropbox, iCloud, OneDrive.
* **Platform-as-a-Service («платформа як сервіс»).** Послуги типу PaaS розраховані в першу чергу на розробників програмного забезпечення. Це спеціальна модель надання хмарних сервісів, в рамках якої замовник отримує в своє розпорядження готове програмне середовище, що включає операційну систему, ПЗ проміжного рівня (middleware), а також інструменти для розробки і тестування (framework). У ряді випадків до цього переліку додається також система управління базами даних (СКБД). Разом з тим клієнту пропонуються і програмні інструменти для деталізованого налаштування робочого середовища. Складовою частиною PaaS найчастіше є такі типи хмарних сервісів, як DBaaS (Database as a Service) і MWaaS (Middleware as a Service). Перший дозволяє отримати доступ до бази даних будь-якого типу за запитом. Приклади PaaS-сервисів — Google AppEngine, VMWare Pivotal Cloud Foundry, Red Hat's OpenShift, Heroku.
* **Infrastructure-as-a-Service («інфраструктура як сервіс»).** Послуги IaaS розраховані на системних адміністраторів. Інфраструктура як послуга за своїми об'єктами та характеристиками найбільш наближена до володіння власним «залізом» та віртуалізацією. У випадку з IaaS користувач отримує у своє розпорядження хмарні процесори, пам'ять, диски та мережі, з яких створюються сервери-маршрутизатори та налаштовує мережну топологію так, як необхідно. До класу IaaS відносяться сервери VPS та Dedicated. Замовнику надаються віртуальні чи виділені фізичні сервери в оренду за низькими цінами.

### Категорії «хмар» за формою власності

**Публічна хмара.** Інфраструктура, яка використовується одночасно багатьма компаніями і сервісами. Користувачі не мають можливості керувати та обслуговувати дану «хмару», відповідальність з цих питань покладено на власника ресурсу. Абонентом пропонованих сервісів може стати будь-яка компанія чи індивідуальний користувач. Прикладами можуть служити онлайн-сервіси: Amazon, Microsoft Azure, Google Cloud.

**Приватна хмара.** Інфраструктура, що контролюється і експлуатується в інтересах однієї організації. Організація може керувати приватною «хмарою» самостійно або доручити це завдання зовнішньому підряднику. Інфраструктура може розміщуватися або в приміщеннях замовника, або у зовнішнього оператора (або частково у замовника і частково у оператора).

**Гібридна хмара.** Інфраструктура, що використовує кращі якості публічної і приватної хмари для вирішення поставленого завдання. Часто такий тип застосовується, коли організація має сезонні періоди активності. Тобто, якщо внутрішня інфраструктура не справляється з поточними завданнями, частина потужностей перекидається на публічну «хмару» (наприклад, значні обсяги статистичної інформації), а також для надання доступу користувачам до ресурсів підприємства через публічну «хмару».

### Можливості хмарних обчислень

* Доступ до особистої інформації з будь-якого комп'ютера, що під’єднаний до Інтернету.
* Можливість працювати з інформацією з різних пристроїв (ПК, планшети, смартфони).
* Незалежність від операційної системи комп’ютера користувача - веб-сервіси працюють в браузері будь-яких ОС.
* Одну інформацію можна переглядати і редагувати одночасно з різних пристроїв.
* Багато комерційних програм мають безкоштовні (або дешевші) хмарні веб-додатки.
* Запобігання втрати інформації, яка зберігається в хмарних сховищах.
* Завжди актуальна і оновлена інформація.
* Використання останніх версій програм і оновлень.
* Можливість об’єднання інформації між кількома користувачами
* Легко ділитися інформацією з людьми в будь-якій географічній точці.

#### Недоліки:

* **Необхідність постійного з'єднання.** Для отримання доступу до послуг «хмари» необхідно постійне з'єднання з Інтернет.
* **Програмне забезпечення та його «кастомізація».** Існує обмеження по ПЗ, яке можна розгортати на «хмарах» і надавати для користувачів. Користувач може мати обмеження у потрібних програмах або не мати можливості налаштувати їх під власні цілі.
* **Конфіденційність.** Конфіденційність даних, що зберігаються в публічних «хмарах», в даний час, викликає багато суперечок. Не рекомендується зберігати цінні для компанії документи на публічній «хмарі», оскільки немає технології, яка б гарантувала 100% конфіденційність даних.
* **Безпека.** «Хмара» є достатньо надійною системою, однак при проникненні до неї зловмисник отримує доступ до величезного сховища даних. Ще один мінусом є використання систем віртуалізації, в яких використовуються ядра стандартних ОС (наприклад, Windows), що дозволяє використати віруси та вразливості системи.
* **Дороге обладнання.** Для побудови власної хмари необхідно виділити значні матеріальні ресурси, що не вигідно щойно створеним і малим компаніям.
* **Подальша монетизація ресурсу.** Цілком можливо, що компанії надалі будуть брати плату з користувачів за надані послуги.

### Лідери світового ринку

На даний момент встановилася трійка лідерів хмарних рішень – Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform. Ці компанії займають левову частку світового ринку (крім Китаю, там є Alibaba Cloud), є технологічними лідерами та задають тренди в розвитку хмарних IaaS сервісів. Наприклад, на сьогодні AWS має більше 100 сервісів (IaaS, SaaS, PaaS).



В Україні також присутні компанії, що розгортають хмарні послуги. Користувачі отримують більш низьку ціну ресурсів, локальний контракт, відсутність прив'язки до валюти. Українські компанії пропонують гнучкість взаємодії із замовником, застосовується індивідуальний підхід в плані контрактних умов та створюють нові сервіси, виходячи з потреб користувача.

Хмара - це основа технологічної екосистеми з даних і додатків, яка зіграла важливу роль в розвитку інтернет технологіях. Все, починаючи від відстеження контактів і закінчуючи службами доставки додому, віддаленої медициною, роботою та ігор з дому, було революційним чином змінено хмарними службами.

Протягом наступних років можна очікувати прискорення темпів цих змін у міру того, як все більша кількість підприємств почне впроваджувати хмарні моделі, а доставка даних із хмари на пристрої користувачів стане звичною частиною повсякденного життя.

### Можна окреслити наступні тенденції розвитку хмарних технологій

#### 1. Підходи з декількома хмарами приведуть до усунення бар'єрів між постачальниками.

В даний час великі постачальники загальнодоступних хмарних сервісів (Amazon, Microsoft, Google) використовують певні штучні бар'єри щодо наданих ними послуг. Їх бізнес-модель базується на просуванні своїх платформ як універсальних, що охоплюють всі вимоги організації до хмари, даних і обчислень. На практиці, однак, бізнес все частіше звертається до гібридних або мультихмарних середовищ з вимогами, щоб інфраструктура була розгорнута в кількох моделях.

Це означає, що великі провайдери повинні навести мости між своїми платформами. Це суперечить їх бізнес-моделям, які покладаються на можливість перепродати велику хмарну ємність, а також додаткові послуги в міру масштабування клієнтів. Однак прийняття більш «колективного» підходу дозволяє клієнтам ефективніше виконувати роботи в кількох хмарах відразу. Це також приносить користь організаціям, яким необхідно обмінюватися даними і доступами з партнерами в їх ланцюжку поставок, де кожна сторона може працювати з різними додатками і стандартами даних.

#### 2. Штучний інтелект підвищить ефективність і швидкість хмарних обчислень

Що стосується хмарних обчислень, штучний інтелект є ключовим фактором при адаптації технологій до потреб користувачів. Хмарні платформи як послуга дозволяють користувачам практично з будь-яким бюджетом і з будь-яким рівнем навичок отримати доступ до функцій машинного навчання (наприклад, інструментів розпізнавання зображень, мовної обробки і механізмам рекомендацій). Хмара сприятиме широкому розгортанню цих наборів інструментів на підприємствах будь-якого розміру і в усіх областях, що призведе до підвищення продуктивності і ефективності.

Автономні транспортні засоби, інфраструктура розумного міста і планування сценаріїв реагування на пандемію - все це області досліджень, в яких буде відчуватися вплив розумних алгоритмів, що реалізуються через хмарні сервіси. Машинне навчання також відіграє велику роль в логістичних процесах, які підтримують роботу хмарних центрів обробки даних. Системи охолодження, мережі обладнання та енергоспоживання можна контролювати і управляти за допомогою алгоритмів ШІ, що дозволяє оптимізувати ефективність роботи і мінімізувати їх вплив на навколишнє середовище. Дослідження і розробки в цій галузі, ймовірно, призведуть до нових рівнів швидкості та ефективності роботи дата-центрів.

#### 3. Ігри, музика і фільми будуть частіше пропонуватися за хмарної моделлю

Amazon поповнив ряди технологічних гігантів і стартапів, що пропонують власну платформу для хмарних ігор. Як і у випадку з потокової передачею музики і відео до цього, хмарні гри обіцяють революціонізувати спосіб споживання розважальних медіа, пропонуючи миттєвий доступ до великих бібліотек ігор, в які можна грати за щомісячною передплатою. Протягом 2020 року сервіси були запущені Google, Microsoft і Nvidia, сервіси Sony доступні вже кілька років. Незважаючи на те, що розробляються нові консолі Xbox і Playstation, експерти вважають, що епоха, коли людям регулярно доводиться витрачати великі гроші на модернізацію обладнання, щоб з комфортом запускати сучасні ігри, закінчується. Хмарний геймінг сильно змінює цей ринок.

#### 4. Зростання популярності гібридних і локальних хмарних рішень

Для деяких організацій вибір між загальнодоступним, приватним або гібридним хмарним середовищем виявився складним завданням. Кожен варіант має переваги і недоліки з точки зору гнучкості, продуктивності, безпеки і відповідності до вимог. Виходить, що на ринку немає універсального рішення. Тому зросла популярність гібридних або мультихмарних середовищ, в яких користувачі вибирають окремі послуги, що відповідають їхнім потребам. А це призвело до того, що хмарні провайдери почали переглядати свої моделі надання послуг.

Amazon і Google традиційно пропонували своїм клієнтам простір на своїх хмарних платформах, в той час як Microsoft і IBM були більш гнучкими, даючи користувачам можливість розгортати свої хмарні інструменти і технології в існуючих локальних мережах. Тепер ці постачальники усвідомили потребу в різних платформах і підходах всередині організацій - можливо, з використанням загальнодоступної хмари для доставки контенту при зберіганні і обробці даних клієнтів і іншої контрольованої інформації за допомогою приватних або локальних рішень. Також буде рости попит на «голе залізо» хмарного простору - необроблене сховище і обчислювальну потужність, де підприємства можуть просто «підняти і перенести» свої системи в хмару без необхідності їх адаптації для роботи з встановленим програмним забезпеченням або послугами.

#### 5. Робота на віртуальних хмарних робочих столах

Звичне робоче середовище за допомогою керованої хмарної служби може бути доставлено на комп'ютерний пристрій користувача. Тобто організації можуть вибрати погодинну підписку на той час, який проводять за роботою, що виключає витрати на оновлення обладнання і зменшує потребу в «надмірності» використовуваних рішень.

Ця хмарна модель, яку називають «робочий стіл як послуга» (DaaS, Desktop as a Service), на практиці може підвищити ефективність роботи всіх працівників, гарантуючи, що всі будуть використовувати сучасні синхронізовані технології. Це сприяє безпеці, оскільки всіма пристроями можна керувати централізовано, замість того, щоб контролювати кожен елемент в мережі. Коли люди приєднуються до компанії або залишають її, вартість обчислювальних потужностей просто змінюється пропорційно до кількості задіяних ресурсів. Завдяки високої гнучкості і функціональності послуга DaaS в найближчі роки буде більш популярною.

## Контрольні питання

1. Перелічити популярні види хмарних послуг, що вони пропонують?
2. Що називається хмарою, її склад? За якими категоріями можна розподілити хмари?
3. Які хмарні рішення є популярними серед користувачів, їх сильні сторони та переваги?
4. Перелічити лідерів хмарних рішень
5. Які застереження щодо хмарних рішень можна назвати?
6. Перелічити тенденції розвитку хмарних технологій.
7. Які переваги надає втілення штучного інтелекту у хмарні обчислення?
8. Що собою представляє робота на віртуальних хмарних робочих столах?

## Використані джерела

1. Google Cloud Platform - <https://cloud.google.com/>
2. Сервіси хмарних обчислень Amazon Web Services (AWS) – <https://aws.amazon.com/ru/>
3. Azure, хмарні служби від Майкрософт - <https://azure.microsoft.com/ru-ru/>
4. Переваги хмарних рішень - <https://www.xelent.ru/blog/preimushchestva-oblachnykh-tekhnologiy/>
5. Хмарні платформи для України - <http://www.livebusiness.com.ua/tags/oblachnye_platformy/>
6. Чат-сервіс Slack - <https://slack.com/>
7. Система керування прoектaми Trello - <https://trello.com/>
8. Електронна записна книжка Evernote - <https://evernote.com/intl/ru>
9. Додаток для віддаленого управління TeamViewer - <https://www.teamviewer.com/ru/>
10. Віддалене керування Chrome - <https://chrome.google.com/webstore/detail/chrome-remote-desktop/gbchcmhmhahfdphkhkmpfmihenigjmpp>