

**В.М. Шемшур**, завідувач лабораторії-центру інформаційних технологій КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»,

**Б.С. Безпоясний**, методист лабораторії-центру інформаційних технологій КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»

## 1. Термінологія

В даний час все більшої популярності набувають «хмарні технології». Це пов'язано з бурхливим розвитком Інтернету і супутніх технологій. На багатьох підприємствах люди працюють у віддаленому режимі, передаючи всю необхідну інформацію через інтернет.

Хмарні технології надають споживачам рішення, повністю готові до роботи. Достатньо володіти будь-яким пристроєм, здатним з'єднатися з інтернетом, і можна отримати доступ до віддаленої бази, яка розташовується на віддаленому сервері.

Хмарні технології відкривають нові можливості для підключення віддалених і сезонних працівників. Збільшуючи кількість персоналу, керівник може як підключати співробітників до хмарного сервісу так і відключати неактивних користувачів.

Розглянемо основні визначення:

Хмарні технології – це технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет користувачеві як онлайн сервіс, одна велика концепція, що включає в себе багато різних понять, що надають послуги.

Хмарний сервіс – послуга надання хмарних ресурсів за допомогою технологій «хмарних обчислень».

Хмарні обчислення (англ. cloud computing) – це програмно-апаратне забезпечення, доступне користувачеві через Інтернет або локальну мережу у вигляді сервісу, що дозволяє використовувати зручний інтерфейс для віддаленого доступу до виділених ресурсів (обчислювальних ресурсів, програм і даних). Комп'ютер користувача виступає при цьому рядовим терміналом, підключеним до Мережі. Комп'ютери, які здійснюють cloud

computing, називаються «обчислювальною хмарою». При цьому навантаження між комп'ютерами, що входять в «обчислювальну хмару», розподіляється автоматично.

Хмарні обчислення – це модель надання зручного мережевого доступу в режимі «на вимогу» до колективно використовуваного набору налаштовуваних параметрів обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж, серверів, сховищ даних, додатків і / або сервісів), які користувач може оперативнo задіяти під свої задачі і вивільняти при зведенні до мінімуму числа взаємодій з постачальником послуги або власних управлінських зусиль. Ця модель спрямована на підвищення доступності обчислювальних ресурсів і поєднує в собі п'ять головних характеристик, три моделі обслуговування і чотири моделі розгортання.

## 2. Історія хмарних технологій

Історія хмарних технологій почалася досить давно. До 70-х – 80-х років відносять перші ідеї, які побічно торкалися того, що згодом і стало хмарними обчисленнями. Але все таки датою відліку сучасної історії cloud computing став 2006 рік, коли компанія Amazon, яка вже на той момент була однією з найбільших, презентувала свою інфраструктуру веб-сервісів, яка була здатна забезпечити користувачеві не лише хостинг, а й надати віддалені обчислювальні потужності клієнтові. Новинку сприйняли і схвалили такі гіганти, як Google, Sun і IBM, а в 2008 році про свій інтерес у цій галузі заявила корпорація Microsoft.

Хмарні технології пропонують масштабовану інфраструктуру і програмні засоби без прямої прив'язки до фізичних машин, при цьому економлячи витрати, серверні потужності і енергоспоживання під час простоювання. Хмарні технології – це можливість безлічі фізичних серверів бути єдиним обчислювальним середовищем. В цілому, сервіси хмарних обчислень є додатками, доступ до яких забезпечується через Інтернет за допомогою браузера або інших мережевих застосувань, наприклад, FTP-клієнта. Головна відмінність від звичного методу роботи з ПЗ полягає в тому,

що користувач використовує не ресурси свого комп'ютера, або сервера своєї локальної мережі, а потужності, які надаються йому як Інтернет-послуга. При цьому користувач має повний доступ до власних даних і можливість роботи з ними з будь-якої точки світу і з будь-якого пристрою, але не обтяжений управлінням операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями, за допомогою яких ця робота відбувається. Зберігання в хмарі не лише даних, а й додатків змінює обчислювальну парадигму в бік традиційної клієнт-серверної моделі, при якій на стороні користувача зберігається мінімально необхідна функціональність. Таким чином, необхідність встановлювати необхідні оновлення програмного забезпечення, проводити перевірку на віруси й інше обслуговування покладається на провайдера хмарного сервісу. Це також означає, що загальний доступ, управління версіями, спільне редагування стають набагато простішими, ніж коли додатки і дані розміщені на призначених для користувача комп'ютерах.

### 3. Суть хмарних технологій

Суть хмарних технологій, таким чином, полягає в перенесенні обробки даних з персональних комп'ютерів і робочих станцій на сервери всесвітньої мережі. В області комп'ютерного моделювання це означає розгортання програмних комплексів на ресурсах Інтернет. Користувач стає не покупцем обчислювальних програм і комплексів, а їх орендарем, якому надаються різноманітні послуги. Форма купівлі–продажу товару з відчуженням прав власності від продавця до покупця змінюється на форму оренди, в даному випадку – продажу не продукту, а послуг з його використання клієнтом без зміни власника продукту. При цьому забезпечена повна відповідність виробничих потужностей інфраструктури фактичним потребам користувача.

Хоча термін “хмарні технології” є сталим, в українській мові він має інше значення, ніж оригінал. “Cloud” окрім хмари має й інше значення – розсіяний; власне значення “розсіяний” і мається на увазі в англійській термінології.

Хмарна обробка даних як концепція включає поняття:

- інфраструктура як послуга;
- платформа як послуга;
- програмне забезпечення як послуга;
- дані як послуга;
- робоче місце як послуга;
- інші технологічні тенденції, загальною рисою яких є впевненість, що мережа Інтернет у змозі задовільнити потреби користувачів в обробці даних.

#### 4. Характеристики хмарних обчислень

##### Самообслуговування на вимогу

Споживач, коли це йому необхідно, може самостійно задіяти обчислювальні можливості, такі як серверний час або мережеве сховище даних, в автоматичному режимі, без взаємодій з персоналом постачальника послуг.

##### Широка доступність через мережу (Інтернет)

Можливості доступні через мережу; доступ до них здійснюється на основі стандартних механізмів, що забезпечує використання різноманітних тонких і товстих клієнтських платформ (наприклад, мобільних телефонів, ноутбуків, КПК).

##### Об'єднання ресурсів в пул

Постачальник об'єднує свої обчислювальні ресурси в пул для обслуговування великого числа споживачів, використовуючи принцип множинної оренди (Multi-tenancy). Різні фізичні і віртуальні ресурси динамічно розподіляються і перерозподіляються відповідно до потреб користувачів. Виникає відчуття незалежності від місця розташування, коли замовник не знає і не контролює, де конкретно знаходяться обчислювальні ресурси, якими він користується, але, можливо, може визначити їх розташування на більш абстрактному рівні (наприклад, країна, регіон або дата-центр). Прикладом ресурсів можуть бути сховище даних, обчислювальна потужність, оперативна пам'ять, пропускна здатність, віртуальні машини.

### Здатність до швидкої адаптації

Обчислювальні можливості можуть швидко і гнучко резервуватися (часто автоматично) для оперативного масштабування під завдання замовника, і також швидко звільнитися. З точки зору споживача доступні можливості часто виглядають нічим не обмеженими і можуть бути придбані в будь-якій кількості в будь-який час.

### Вимірюваність послуги

Хмарні системи автоматично контролюють і оптимізують використання ресурсів через вимір деяких абстрактних параметрів. Параметри варіюються в залежності від типу послуги. Наприклад, це можуть бути: розмір сховища даних, обчислювальна потужність, пропускна здатність і / або число активних записів користувача. Використання ресурсів відстежується, контролюється; формуються звіти. Таким чином і постачальник, і споживач отримують прозору інформацію про обсяг наданих (спожитих) послуг.

З точки зору постачальника, завдяки об'єднанню ресурсів і непостійному характеру споживання з боку споживачів, хмарні обчислення дозволяють економити на масштабах, використовуючи менші апаратні ресурси, ніж вимагалися б у виділених апаратних потужностях 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 показниками 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).

Для демонстрації різниці між звичайними і хмарними сервісами можна розглянути послуги, що надаються хостинг-провайдером. При традиційному (звичайному) підході провайдер на місячній основі отримує фіксовану винагороду за використання його обчислювальних ресурсів (CPU, RAM, HDD і ін.). При цьому не має значення, чи використовував клієнт виділені йому ресурси в повному обсязі впродовж усього місяця чи тільки декілька днів, а решта часу обчислювальні ресурси простоювали.

У випадку надання хмарного сервісу використовується тип оплати “плата за використання”. Зазвичай за одиницю виміру часу роботи береться хвилина або година користування ресурсами. Під час оцінювання обсягів даних за одиницю виміру береться Мегабайт інформації, що зберігається. В цьому випадку користувач оплачує тільки той об’єм ресурсів, який ним в реальності використовувався протягом певного часу. Крім того, хмарна інфраструктура надає користувачеві можливість за необхідності збільшувати чи зменшувати максимальні ліміти виділених ресурсів, користуючись тим самим еластичністю сервісу, що надається. Користувачеві хмарних сервісів не потрібно піклуватися про інфраструктуру, яка забезпечує працездатність сервісів, що надаються йому. Усі завдання по налаштуванню, усуненню несправностей, розширенню інфраструктури і ін. бере на себе сервіс-провайдер.

#### 5. Моделі хмарного розміщення

У сучасному світі існує декілька типів хмар. Завдання полягає в тому, щоб зрозуміти, яка модель краще всього підходить конкретній організації в конкретних умовах, а потім вибрати оптимальний спосіб підключення до інших хмарних ресурсів, щоб реалізувати увесь потенціал цієї технології.

Класифікувати хмарні обчислення можна таким чином: загальна “хмара”, публічна “хмара” (public cloud), приватна “хмара” (private cloud) і гібридна “хмара”.

Розглянемо основні відмінності типів хмар.

Приватна хмара (англ. private cloud) – інфраструктура, призначена для використання однією організацією, що включає декілька споживачів (наприклад, підрозділів однієї організації), можливо також клієнтами і підрядчиками цієї організації. Приватна хмара може знаходитися у власності, управлінні і експлуатації як самої організації, так і третьої сторони (чи яких-небудь їх комбінацій), і вона може фізично існувати як усередині, так і поза юрисдикцією власника.

Публічна хмара (англ. public cloud) – інфраструктура, призначена для вільного використання широкою публікою. Публічна хмара може знаходитися у власності, управлінні і експлуатації комерційних, наукових і урядових організацій (чи яких-небудь їх комбінацій). Публічна хмара фізично існує в юрисдикції власника – постачальника послуг. Загальнодоступна хмара – модель, коли незалежний провайдер надає в оренду ПЗ, інфраструктуру або платформи хмарних обчислень за принципом “ПЗ як послуга” (SaaS), “інфраструктура як послуга” (IaaS) або “платформа як послуга” (PaaS).

Гібридна хмара (англ. hybrid cloud) – це комбінація з двох або більше різних хмарних інфраструктур (приватних, публічних або громадських), що залишаються унікальними об’єктами, але пов’язані між собою стандартизованими або приватними технологіями передачі даних і додатків (наприклад, короткочасне використання ресурсів публічних хмар для балансування навантаження між хмарами). Гібридна хмара – архітектура, що поєднує в собі риси приватних і громадських моделей хмарних обчислень. В цьому випадку критично важливі додатки або конфіденційні дані зберігаються в приватній хмарі, що належить самій компанії. У загальнодоступній же частині хмари розміщуються усі інші додатки, особливо складні, які нерегулярно використовуються або вимагають частого оновлення.

Громадська хмара (англ. community cloud) – вид інфраструктури, призначений для використання конкретним співтовариством споживачів з

організацій, що мають загальні завдання (наприклад, місії вимог безпеки, політики, і відповідності різним вимогам). Громадська хмара може знаходитися в кооперативній (спільній) власності, управлінні і експлуатації однієї або більше організацій, співтовариств або третьої сторони (чи яких-небудь їх комбінацій), і вона може фізично існувати як усередині, так і поза юрисдикцією власника.

Приватні системи хмарних обчислень відрізняються високим рівнем безпеки і керованості, недосяжним для загальнодоступних хмар, і при цьому обходяться набагато дешевше. З іншого боку, в них може бути відсутньою можливість швидкого масштабування, характерна для загальнодоступних хмар. Зрозуміло, свої недоліки є і у останніх: стандартизовані застосування або платформи не дозволяють встановити індивідуальні налаштування. Крім того, користувачам доведеться змиритися з додатковими ризиками, оскільки конфіденційна інформація буде довірена сторонній компанії. Оптимальним рішенням для більшості організацій служать гібридні системи. Їх застосування зводить до мінімуму можливі ризики, оскільки найбільш важливі застосування залишаються під контролем власника, а менш важливі програми з нерівномірним коефіцієнтом використання зберігаються на серверних фермах.

Розглянемо основні відмінності хмар від традиційних хостинг-рішень:

- на відміну від dedicated-серверів, установка і налаштування яких займає багато часу, хмарні сервіси повинні бути доступні для використання відразу після покупки, те ж саме стосується більшості класичних послуг дата-центрів;
- на відміну від shared-хостингу, в хмарах є можливість нарощувати обсяг закуплених потужностей миттєво, без звернення до служби технічної підтримки оператора;
- на відміну від того, що було на ринку хостингу до хмар, хмарні продукти надають схему оплати за фактом, тобто оплату тільки тієї



потужності, яку користувач дійсно використовує з досить коротким проміжком тарифікації.

Це основні принципи, за якими можна чітко відрізнити хмарні продукти. Однак, вони досить широкі, хоч і строгі. У поняття хмарного продукту вкладається три види поставки продукту користувачеві за ступенем гнучкості. Це надання інфраструктури як сервісу (в оренду), платформи як сервісу або програми як сервісу.