

**Бунке О.С.**

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## **ЕФЕКТИВНІ СЦЕНАРІЇ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

**Проблема.** Хмарне рішення «загального призначення» – це рішення для офісних працівників, що призводить до підвищення якості їхньої роботи тільки за рахунок оптимізації робочого часу. Якщо ж працівник у своїй діяльності повинен користуватися спеціалізованими програмами (це стосується бухгалтерів, адміністраторів баз даних, фінансових аналітиків, розробників програмного забезпечення), то наявності хмарного сховища або функціональної електронної пошти явно недостатньо. Для цих цілей на сучасному ринку пропонуються спеціалізовані рішення. Ці сервіси орієнтовані на співробітників певних категорій і надають користувачам можливість працювати з відповідним програмним забезпеченням без його установки на комп'ютер.

**Мета.** Дослідження ефективних сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві.

**Методи дослідження.** Аналіз науково-технічної літератури з питань дослідження ефективних сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві.

**Основні результати дослідження.** Розкрито ефективні сценарії використання хмарних технологій на підприємстві. Підкреслено, що хмарні технології відкривають нам безліч нових можливостей для розвитку бізнесу, таких як перехід від капітальних витрат до операційних, використання ІТ-ресурсів на вимогу, доступ до складних передових технологій за мінімальних знань у цій галузі. У роботі зазначено, що Приватна хмара – це хмара, яка знаходиться в локальній мережі організації. Публічна хмара – це послуга хмарного провайдера. Здійснено дослідження моделей обслуговування: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), DBaaS (Database as a Service), DaaS (Desktop as a Service), BaaS (Backend as a Service), SaaS (Software as a Service). Розкрито основні сценарії використання хмарних технологій на підприємстві, такі як хмара в організації, хмара в холдингу, хмара для клієнтів, хмарна підсистема (робота в моделі сервісу). Розроблено схеми основних сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві з обов'язковим наведенням графічних матеріалів. Наведено переваги та недоліки схем сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві. Окреслено принципи обслуговування й оновлення програмного забезпечення. Описано доступ до функціоналу, який здійснюється через браузер, тобто фактично можливість роботи залежить безпосередньо від наявності доступу в Інтернет і швидкості підключення, тобто можна працювати з будь-якої точки на планеті.

**Висновки та конкретні пропозиції автора.** Хмарні обчислення забезпечують практично необхіджену потужність, усуваючи проблеми масштабованості. У найближчому майбутньому сервіси на основі хмарних технологій стануть невід'ємною частиною кожного підприємства, ставши одним із факторів підвищення конкурентоспроможності компанії.

**Ключові слова:** хмарні технології, сценарії, інформаційні технології, підприємство, програмне забезпечення.

**Постановка проблеми.** На сучасному рівні розвитку програмного забезпечення і технічного оснащення хмарні технології є дієвим інструментом, здатним істотно підвищити ефективність бізнесу. Сучасні хмарні рішення можна умовно розділити на дві великі групи – рішення «загального призначення» та спеціалізовані. Рішення загального призначення насамперед спрямовані на підвищення ефективності роботи всіх співробітників компанії – менеджерів та інших офісних працівників.

Зазвичай користувачеві пропонується досить стандартний набір сервісів. Як правило, це хмарне сховище даних, що дозволяє отримувати доступ до своїх файлів з будь-якої точки світу і забезпечувати спільну роботу з файлами. Деякі постачальники включають у даний сервіс службу «мобільний офіс», яка дає можливість працювати з файлами без установки відповідних додатків на комп'ютер. Також у хмарах може функціонувати служба планування робочого часу (типу «календар»), служба

електронної пошти, служба відеоконференцій, служба оповіщення. У прагненні залучити нових клієнтів компанії, які надають дані послуги, постійно розширюють свій функціонал:

- збільшують обсяги хмарних сховищ (іноді безкоштовно, іноді – у вигляді заохочення за залучення нових користувачів);

- збільшують час зберігання й обсяг листів у поштових ящиках, надають різні бонуси.

Але в будь-якому випадку хмарне рішення «загального призначення» – це рішення для офісних працівників, що призводить до підвищення якості їхньої роботи тільки за рахунок оптимізації робочого часу. Якщо ж працівник у своїй діяльності повинен користуватися спеціалізованими програмами (це стосується бухгалтерів, адміністраторів баз даних, фінансових аналітиків, розробників програмного забезпечення), то наявності хмарного сховища або функціональної електронної пошти явно недостатньо. Для цих цілей на сучасному ринку пропонуються спеціалізовані рішення. Ці сервіси орієнтовані на співробітників певних категорій і надають користувачам можливість працювати з відповідним програмним забезпеченням без його установки на комп'ютер.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вивчення принципів та механізмів використання хмарних технологій у різних сферах діяльності здійснило чимало вчених, ці напрацювання викладено в їхніх наукових працях.

Так, О.І. Волот [1] дослідив принципи застосування хмарних технологій в обліку та управлінні підприємствами реального сектору економіки. Автором висвітлено питання щодо визначення сучасного стану та тенденцій розвитку й використання хмарних технологій в обліку та управлінні підприємствами, досвіду впровадження «хмар» у провідних країнах світу, застосування та використання хмарних обчислювань як компонентів нових ІКТ для обліку та управління підприємствами реального сектору економіки країни. У рамках наукового дослідження представлено моделі хмарних технологій, які орієнтовані на кінцевого користувача, а також наведено приклади застосування хмарних технологій в автоматизації обліку й управління підприємствами та хмарні платформи сучасних корпорацій. Визначено основні переваги та недоліки використання хмарних технологій для споживачів та організацій, ризики використання хмарних сервісів і доведено, що сучасні хмарні технології є прогресивним і перспективним рішенням, одним з елементів революційної «третьої ІТ-платформи».

Ю.А. Дайновський та Л.К. Гліненко [2] провели дослідження існуючих бізнес-моделей надання хмарних послуг; виділили основні інваріанти, що застосовуються у класифікуванні цих бізнес-моделей, та систематизували значення, яких набувають у різних моделях такі інваріанти, як: рівень надання хмарних послуг, модель розгортання хмари, зміст пропозиції цінності та модель отримання доходу. Сформульовано умови успішного впровадження бізнес-моделей провайдерів хмарних послуг на рівнях IaaS, PaaS, SaaS; виділено цільові сегменти споживачів цих послуг та підстави вибору тих чи інших моделей обслуговування споживачами. Систематизовано пропозиції спеціалізованих хмарних послуг та окреслено їхню привабливість для певних типів споживачів; досліджено тенденції ринку хмарних послуг в Україні та їхній вплив на вибір моделей надання і споживання хмарних сервісів.

Використання хмарних сервісів Google Drive та Telegram у підготовці майбутніх фахівців засобами наскрізного моделювання дослідив А.В. Соловйов [3].

Розглянуто історію формування ідеї реалізації синтезу єдиного середовища хмарних обчислень з окремих напрямків інформаційних технологій у роботі А.П. Лозінського [4]. Автором запропоновано реструктурований варіант оригінальної моделі багаторівневої архітектури платформи хмарних обчислень та представлено застосування моделі у формалізації процесу оптимізації структури перерозподілу ресурсів методом комбінаторної оптимізації. Розглянуто можливість залучення хмарних обчислень до організації наукової діяльності.

Однак, незважаючи на масштабність наукових досліджень за темою даної роботи, питання дослідження ефективних сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві залишається відкритим та потребує детального опрацювання.

**Постановка завдання.** У рамках даної статті метою є дослідження ефективних сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві. У роботі необхідно виконати низку завдань:

- дослідити ряд моделей обслуговування публічних і приватних хмар;

- розкрити основні сценарії використання хмарних технологій на підприємстві;

- навести переваги та недоліки схем сценаріїв використання хмарних технологій на підприємстві.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Хмарні технології відкривають нам безліч нових можливостей для розвитку бізнесу, таких як перехід від капітальних витрат до операційних, вико-

ристання ІТ-ресурсів на вимогу, доступ до складних передових технологій за мінімальних знань у цій галузі. Крім того, поява хмарних обчислень дала поштовх розвитку інших технологій: високонавантажених і відмовостійких систем, Інтернету речей і багатьох інших.

Всі моделі розгортання умовно можна розділити на два типи: приватна і публічна хмара. Приватна хмара – це хмара, яка знаходиться в локальній мережі організації. Модель приватної хмари найчастіше застосовується в сценаріях розгортання, де присутні високі вимоги до конфіденційності даних. Публічна хмара – це послуга хмарного провайдера. Вона знаходиться за межами корпоративної мережі, де всю роботу з обслуговування інфраструктури бере на себе компанія-провайдер. Публічна хмара при цьому теж може забезпечити достатній рівень конфіденційності, різниця полягає в сценаріях застосування і доступності такої моделі. Також існують гібридні хмари, в яких критичні бізнес-процеси залишаються в локальному обчислювальному середовищі, тоді як завдання взаємодії з клієнтами вирішуються за допомогою публічних хмар.

І публічні, і приватні хмари надають ряд моделей обслуговування. Нині дана сфера активно розвивається, постійно з'являються нові моделі й концепції, а також різні їх поєднання. Наведемо деякі з них:

IaaS (Infrastructure as a Service) – інфраструктурні послуги, до яких можна віднести віртуальні сервери, мережі, сховища даних та інтерфейси, що надаються як хмарна послуга. Замовник орендує у провайдера обчислювальні потужності, при цьому маючи можливість вибудувати власну інфраструктуру за допомогою пропонованих сервісів. Такий підхід дозволяє компаніям перейти від капітальних витрат до операційних, що дає такі конкурентні переваги, як гнучкі процеси, швидка реакція на оточення, що змінюється, і багато інших.

PaaS (Platform as a Service) – послуги платформи, звані проміжним програмним забезпеченням (Middleware). У цю модель входять послуги, що допомагають розробляти рішення бізнес-задач, не вникаючи в тонкощі настройки платформи.

DBaaS (Database as a Service) – різновид PaaS, в якій замовнику надається попередньо налаштована база даних й інструменти роботи з нею. Всі роботи, пов'язані з адмініструванням, бере на себе провайдер послуги.

DaaS (Desktop as a Service) – спосіб створення робочого місця співробітника. З готових елементів можна сформувавши автоматизоване робоче місце, доступне через Інтернет.

BaaS (Backend as a Service) – служби, пов'язані з розробленням мобільних додатків. Вони можуть включати в себе як елементарні засоби зберігання (Storage, Simple Table), так і більш складні механізми реалізації серверної частини програми (Notification Hub, REST API).

SaaS (Software as a Service) – додаток як послуга, тобто додаток провайдера працює в хмарі, при цьому взаємодіючи із замовником за допомогою клієнта (найчастіше, веб-браузера).

Все частіше сучасні інтегровані ІТ-рішення в багатьох галузях будуються на основі хмарних сервісів. Така модель дозволяє легко інтегрувати рішення з будь-якою наявною ІТ-системою, скоротити і спростити процеси впровадження, уникнути капітальних і мінімізувати операційні витрати на його придбання, що, безумовно, сприяє розвитку бізнесу. Отже, перехід на використання хмарних технологій у майбутньому стане основним пунктом стратегії абсолютної більшості вітчизняних компаній.

Хмарні технології роблять для компаній доступними ІТ-рішення в потрібний час і в потрібному обсязі, а значить, істотно економлять час виведення нових товарів на ринок, крім того, знижуються вхідні бар'єри, а також з'являються варіанти для використання комерційних можливостей. Очевидним ефектом використання хмарних технологій стане посилення конкуренції на ринку, що у свою чергу вплине на його структуру в багатьох галузях економіки від ринку FMCG-продуктів до промислового виробництва. Таким чином, компанії, які оцінили масштаб позитивного ефекту переходу в «хмари», отримують вагомні переваги у своїй сфері діяльності [5].

Натепер можна виділити чотири основні сценарії використання хмарних технологій на підприємстві (рис. 1).



Рис. 1. Основні сценарії використання хмарних технологій на підприємстві

Розглянемо докладніше кожен із перерахованих сценаріїв.

Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві, хмара всередині організації наведена на рисунку 2.

Переваги хмарних технологій усередині організації:

- співробітники можуть використовувати комп'ютери, що не володіють великою обчислювальною потужністю;
- співробітники легко переміщуються всередині організації і між офісами;
- легко підключити зовнішніх клієнтів, для них установка програмного забезпечення не вимагається.

Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві, хмара всередині холдингу наведена на рисунку 3.

Переваги хмарних технологій усередині холдингу:

- в умовах використання однакових прикладних рішень значне зниження витрат на адміністрування;
- стрімке та моментальне оновлення прикладних рішень для компаній усіх рівнів.

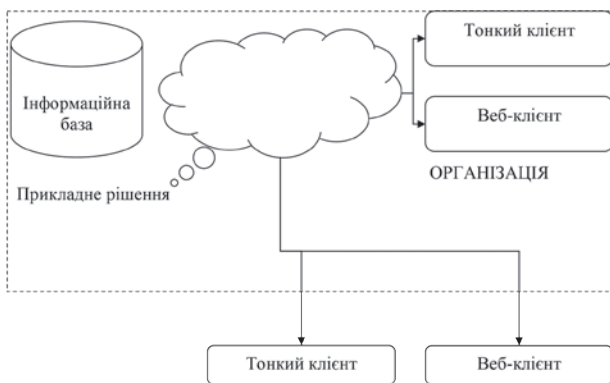


Рис. 2. Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві. Хмара всередині організації

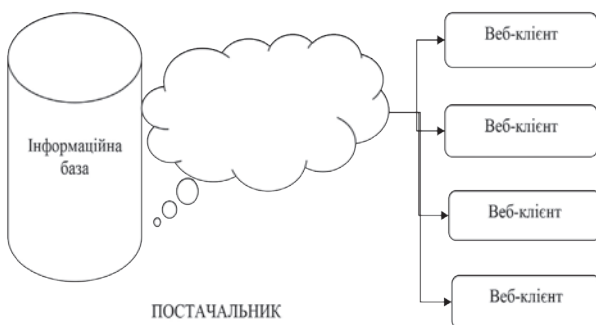


Рис. 4. Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві. Хмара для клієнтів

Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві, хмара для клієнтів наведена на рисунку 4.

Переваги хмарних технологій для клієнтів:

- просте і зручне підключення до програми;
- мобільність, можливість користуватися програмою з різних місць (будинки, на роботі і т.д.).

Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві, хмарна підсистема (робота через Інтернет у моделі сервісу) наведена на рисунку 5.

Переваги роботи в моделі сервісу:

- споживач не несе витрат щодо установки, оновлення і підтримки обладнання і програмного забезпечення;
- споживач вільний у виборі часу і місця роботи з програмою, тому що постачальник забезпечує її цілодобову роботу через Інтернет;
- гарантована стабільна робота на останній версії програми, що відповідає останнім змінам законодавства [5].

У разі використання хмарного сервісу підприємства оплачують тільки оренду самих сервісів.

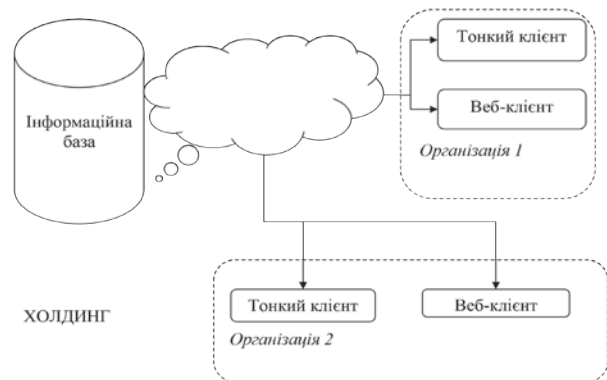


Рис. 3. Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві. Хмара всередині холдингу

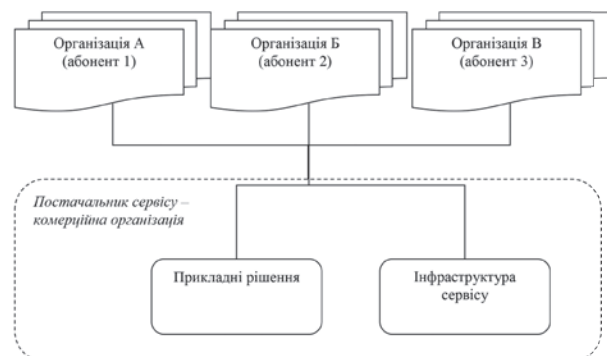


Рис. 5. Схема сценарію використання хмарних технологій на підприємстві. Хмарна підсистема (робота через Інтернет у моделі сервісу)

У цьому випадку вони позбавляються від необхідності встановлювати програмне забезпечення на власні комп'ютери, і обслуговування й оновлення програмного забезпечення здійснює безпосередньо технічна підтримка сервісу. Доступ до функціоналу здійснюється через браузер, тобто фактично можливість роботи залежить безпосередньо від наявності доступу в Інтернет і швидкості підключення, тобто можна працювати з будь-якої точки на планеті, де є доступ в мережу Інтернет, хмарні технології дозволяють економити на придбанні, підтримці, модернізації програмного забезпечення й устаткування.

Найбільш поширеними недоліками «хмарних» технологій фахівці вважають те, що користувач не є власником і не має доступу до внутрішньої хмарної інфраструктури, збереження призначених для користувача даних сильно залежить від компанії провайдера, для отримання якісних послуг користувачеві необхідно мати надійний і швидкий доступ у мережу Інтернет.

Хмарні технології є еволюційним розвитком ІТ-індустрії в цілому. хмарні обчислення можуть надати організаціям засоби й методи підвищення ефективності управління бізнесом. Витрати на введення повноцінного проектного управління завжди були занадто високі для малого і середнього бізнесу. Ситуація різко змінилася за останні кілька років у зв'язку з виходом на ринок простих рішень, які зводять стартові витрати і трудомісткість з управління проектами до мінімуму.

Проектне управління є важливою частиною бізнесу. Воно забезпечує його правильну побудову, а також організацію ефективної комунікації всередині команди. Використання хмарних технологій у проектному управлінні позначається і на фінансових результатах. Правильно підібравши тарифний план з потрібним функціоналом, можна істотно заощадити.

Стрімкий розвиток хмарних технологій зробив вирішальний крок до поширення проектного менеджменту в середовищі середнього і малого бізнесу. Розміщення сховищ даних і засобів їх обробки в «хмарі» дозволило знизити майже до нуля вартість створення інформаційної інфраструктури. А програмування систем управління проектом у стандартному web-інтерфейсі допомогло практично виключити витрати на навчання персоналу, оскільки у наш час складно знайти людину, що не використовує будь-який пристрій з доступом до Інтернету.

Зараз хмарні технології виходять на роль провідних в інформаційному середовищі, що свідчить про те, що найближчим часом легкі та зручні системи з управління проектами будуть використані практично всіма типами бізнесу.

**Висновки.** Хмарні технології стрімко зайняли місце серед провідних країн у сфері інформаційних технологій. Цілком очевидно бажання організації скористатися досвідом у бізнесі для оптимізації інформаційної інфраструктури.

Хмарні обчислення забезпечують практично необмежену потужність, усуваючи проблеми масштабованості. Хмарні обчислення відкривають розробникам доступ до програмних і апаратних активів, які більшість користувачів малого і середнього бізнесу не могли б собі дозволити, у тому числі розробники додатків, використовуючи керовані через Інтернет хмарні обчислення, що є результатом такої конфігурації, мають доступ до ресурсів, що дозволяє розробляти продукти, які їм не були доступні раніше. Можна з упевненістю сказати, що в найближчому майбутньому сервіси на основі хмарних технологій будуть невід'ємною частиною кожного підприємства, ставши одним із факторів підвищення конкурентоспроможності компанії.

#### Список літератури:

1. Волот О.І. Застосування хмарних технологій в обліку та управлінні підприємствами реального сектору економіки ; Центральноукр. нац. техн. ун-т. Кропивницький : Вид-во КНТУ, 2019. С. 190–198.
2. Дайновський Ю.А., Гліненко Л.К. Бізнес-моделі хмарного надання ІТ-послуг. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Т. 3. № 2. С. 18–44.
3. Соловйов А.В. Використання хмарних сервісів Google Drive та Telegram при підготовці майбутніх фахівців засобами наскрізного моделювання. *Фізико-математична освіта*. 2018. № 3 (17). С. 89–93.
4. Лозинський А.П. Синтез технологій платформ хмарних обчислень. *Control Systems and Computers*. 2019. № 6. С. 35–45.
5. Петренко О.О. Особливості реалізації сервіс-орієнтованих додатків у хмарі. *Системні дослідження і інформаційні технології*. 2017. № 3. С. 29–33.
6. Seethamraju R. Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium sized enterprises (SMEs). *Information systems frontiers*. 2015. Vol. 17 (3). P. 475–492. doi: 10.1007/s10796-014-9506-5
7. Cloud computing services and architecture for education. *International Journal of Cloud Computing 1 / C*. Davia et al. 2013. Vol. 2 (2–3). P. 213–236.

8. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendation of the National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology, September 2011. III, 3 p. (Special Publication 800-415). URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
9. Shor R.M. Cloud Computing for Learning and Performance Professionals. *INFOLINE*. 2011. April. Issue 1104. 22 p.
10. Siegle D. Cloud Computing: A Free Technology option to Promote Collaborative learning. *Gifted Child Today*. 2010. Fall. Vol. 33. № 4. P. 41–45.

## **Bunke O.S. EFFECTIVE SCENARIOS OF USING CLOUD TECHNOLOGIES AT THE ENTERPRISE**

**Problem.** *A general-purpose cloud solution is a solution for office workers that improves the quality of their work only by optimizing working hours. If the employee must use specialized software (this applies to accountants, database administrators, financial analysts, software developers), the availability of cloud storage or functional e-mail is clearly not enough. For these purposes, specialized solutions are offered on the modern market. These services are targeted at certain categories of employees and allow users to work with the appropriate software without installing it on a computer.*

**Objective.** *Research of effective scenarios of using cloud technologies at the enterprise.*

**Research methods.** *Analysis of scientific and technical literature on the study of effective scenarios for the use of cloud technologies at the enterprise.*

**The main results of the study.** *Effective scenarios for the use of cloud technologies at the enterprise are revealed. It is emphasized that cloud technologies open up many new opportunities for business development, such as the transition from capital to operating costs, the use of IT resources on demand, access to sophisticated advanced technologies with minimal knowledge in this area. The paper states that the Private Cloud is a cloud that is located in the local network of the organization. Public Cloud is a cloud service provider. A study of service models is carried out: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), DBaaS (Database as a Service), DaaS (Desktop as a Service), BaaS (Backend as a Service), SaaS (Software as a Service). The main scenarios of using cloud technologies at the enterprise, such as cloud in the organization, cloud in the holding, cloud for customers, cloud subsystem (work in the service model) are revealed. Schemes of the basic scenarios of use of cloud technologies at the enterprise are developed with obligatory presentation of graphic materials. The advantages and disadvantages of the schemes of scenarios of using cloud technologies at the enterprise are provided. The principles of software maintenance and updating are outlined. The access to the functionality, which is carried out through a browser, i.e. in fact the ability to work depends directly on the availability of Internet access and connection speed – you can work from anywhere on the planet.*

**Conclusions and specific suggestions of the author.** *Cloud computing provides virtually unlimited capacity, eliminating scalability issues. In the near future, cloud-based services will become an integral part of every enterprise, becoming one of the factors increasing the company's competitiveness.*

**Key words:** *cloud technologies, scenarios, information technologies, enterprise, software.*