

УДК 330.46

Камінський О.Є., к.е.н., доцент

ДВНЗ «Київський національний економічний університет
ім. Вадима Гетьмана»

«ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ» – ЯК ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

У статті розглянуто економічні аспекти нової технології виробництва, поширення і використання комп'ютерних послуг для індустрії інформаційних технологій. Автор аналізує переваги технології «Хмарних обчислень».

Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютерні послуги, хмарні обчислення, центри даних.

Kaminsky O.

«CLOUD COMPUTING» AS A MODEL OF EFFECTIVE PRODUCTIONS AND CONSUMERS INFORMATION SERVICES

The article reviews economical mechanism of production, distribution and consumption of computer services for informational technologies industry. The author analyses the reasons of appearance of the technology named «cloud computing».

Keywords: informational technologies, computer services, cloud computing, data centers

Каминский О.Е.

«ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ» – КАК ЭФФЕКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ

В статье рассмотрен экономический механизм новой технологии производства, распространения и потребления компьютерных услуг для индустрии информационных технологий. Автор анализирует преимущества технологии «Облачных вычислений».

Ключевые слова: информационные технологии, компьютерные услуги, облачные вычисления, центры данных

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Сучасні кризові явища в економіці ставлять нові вимоги до управління підприємствами в Україні, зокрема, необхідність скорочення витрат на ІТ. Впродовж останніх років передача управління ІТ-інфраструктурою спеціалізованим компаніям, консолідація і широке поширення практики віртуалізації

серверів допомогли значно скоротити витрати на ІТ. Але, в той же час, перед ІТ-підрозділами, як і раніше стоїть завдання підвищення оперативності реагування на зміну потреб бізнесу в умовах зміни ринкової кон'юнктури, оскільки існуючій архітектурі інформаційних технологій бракує гнучкості відразу в таких галузях, як інновації, капітальні витрати та запровадження нових систем:

- технологічна інфраструктура складна, неоднорідна і погано піддається зміні. Зазвичай бюджет ІТ-підрозділу витрачається в основному на обслуговування і підтримку виробничих ресурсів, що не залишає достатнього фінансування для освоєння новацій, потрібних з комерційної точки зору;

- великий запас незадіяних ресурсів продовжує бути джерелом проблем. Для того, щоб втримувати пікові навантаження часто виділяють надлишкові ресурси серверів, систем зберігання даних і мереж. У свою чергу, в разі падіння навантаження на ресурси нижче за розрахунковий рівень практично неможливо відмовитися від частини виділених ресурсів. Таким чином, капітальні витрати на устаткування в подібних умовах істотно зростають;

- розгортання нових систем є занадто дорогим. Налаштування, виділення ресурсів і запуск в експлуатацію нових систем вимагають істотного часу і фінансових витрат. При цьому розгортання кожної системи, як правило, створює свою групу функцій, яка може не вписуватися в єдиний комплекс елементів інфраструктури підприємства.

Організації вимушені миритися з високою собівартістю адміністрування і величезними капітальними витратами на системи, які залишаються значною мірою невикористаними, що неминуче знижує рентабельність інвестицій.

Для подолання цих проблем необхідним є створення нового покоління центрів обробки даних, в яких архітектурна концепція дозволить структурно зменшити витрати на обчислювальні потужності, ресурси зберігання даних і мережеві ресурси, що можливо досягнути, використавши концепцію «хмарних обчислень».

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Згідно з документом ІЕЕЕ, опублікованим у 2008 р., «Хмарні обчислення – це парадигма, в рамках якої інформація постійно зберігається на серверах в мережі Інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад, на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо» [1].

У опублікованому в грудні 2010 р. звіті Центр економічних і бізнес-досліджень (CEBR) стверджує, що до 2015 р. завдяки «хмарним

обчисленням» економіка розвинених європейських країн отримуватиме додатково по 177,3 млрд євро в рік. Звіт, підготовлений за замовленням, став першою у своєму роді оцінкою значення освоєння Cloud computing на макроекономічному рівні для п'яти найбільших економік Європи [4].

В умовах сьогодення інтеграція хмарних обчислень у ІТ-сферу України якраз є перспективним напрямком вирішення означених проблем. Так, за даними Центру економічних та бізнес-досліджень, перехід на «хмарні» сервіси створить 2,4 млн робочих місць по всій Європі, включаючи Україну, та зекономить €763 млрд у перспективі на 5 років [2]. Чинником створення нових робочих місць є зростання попиту на додатки, створені хмарним способом з незмінною ціною на користування цими додатками. Як приклад можна відзначити падіння цін на ці послуги внаслідок 15-відсоткових знижок Amazon EC2, зменшення с \$20 до \$5 щорічної вартості зберігання даних на хостингу Google Picasa Web Albums [3].

Однак, не зважаючи на зростаючу кількість досліджень у даному напрямку, питання використання хмарних обчислень в ІТ-сфері України, та економічних наслідків їх впровадження у вітчизняній економічній науці поки що не були достатньо опрацьовані.

Цілі статі. Тому метою запропонованої статті є спроба дослідити можливість застосування засобів хмарних обчислень для вирішення проблеми підвищення оперативності реагування на зміни потреб бізнесу в умовах змін ринкової кон'юнктури, і таким чином створення нових моделей бізнесу.

Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. «Хмарні обчислення» – це бізнес-модель створення, виробництва і використання комп'ютерних послуг. При цьому сервіс, або послуги, які використовуються за допомогою комп'ютерних технологій, відокремлені від самих комп'ютерів, і вжиток послуг відбувається лише тоді, коли споживач, в явному вигляді, запитує їх.

Економічна ефективність «хмарних обчислень» заключається в «конверсії капітальних витрат в операційні витрати» (CapEx to OpEx). Але глибше економічна сутність моделі «хмарних обчислень» виражається терміном «pay-as-you-go». Можна запропонувати переклад цієї фрази, як принципу, в наступній формі «плата виключно за використання». Час використання обладнання, куплений в моделі «хмарних обчислень», може бути розподілений нерівномірно, при цьому плата за сервер-годину не міняється. І вже до цього принципу – принципу «pay-as-you-go» можна додати «CapEx to OpEx», коли відсутність необхідності первинних

вкладень на ІТ дозволить пропорційно збільшити розміри коштів, що направляються на інші потреби. Таким чином, можна стверджувати, що економічні переваги від вживання моделі «хмарних обчислень» істотно вищі, за рахунок еластичності і можливості управління ризиками, особливо ризиками незабезпечених пікових завантажень і недостатнього завантаження устаткування.

Саме така бізнес-модель застосовується провайдерами «хмарних обчислень», які володіють гігантськими датацентрами по виробництву комп'ютерних послуг, і які надають ці послуги, – за плату – споживачам послуг, компаніям, що не володіють власними датацентрами.

Під датацентром (від англ. data center), розуміється спеціалізована будівля (майданчик) для розміщення серверного і комунікаційного устаткування і підключення до каналів мережі Інтернет.

Програмне і апаратне забезпечення датацентрів ми називатимемо «хмарою» (Cloud). Коли «хмара» є відкритою для загального доступу, вона називається «прилюдною хмарою» (Public Cloud), а сервіси, які продаються «хмарою», називаються комп'ютерними додатками (Utility Computing).

Таким чином, «хмарними обчисленнями» називають послуги (сервіси), які надають прикладні або системні програми, при цьому надходять споживачеві через мережу Інтернет, а також, програмне і апаратне забезпечення в датацентрах, яке забезпечують надання цих послуг. Самі сервіси вже мають традиційний термін, «программне забезпечення як послуга» (ІЗ-як-послуга або «Software as a Service» – SAAS.). Важливою властивістю комп'ютерних додатків є їх вимірність.

Існує також термін «приватна хмара», який позначає внутрішні датацентри компаній і підприємств, до яких не надається прилюдного доступу з мережі Інтернет. «Приватна хмара», строго кажучи, не відноситься до хмарних обчислень з економічної точки зору, оскільки, в цьому випадку, не виникають економічні стосунки між провайдерами і споживачами послуг. В той же час, «приватна хмара» технологічно є копією «прилюдної хмари», створюючи можливість інтеграції «прилюдної» і «приватної» хмар.

Тоді знов виникають економічні стосунки, як, наприклад, в умовах звичайного навантаження послуги споживачеві надаються «приватною хмарою», тобто усередині власного датацентру компанії, а в умовах пікового навантаження масштабуються в «прилюдну хмару», коли притягуються додаткові ресурси ззовні компанії. Кінцеві споживачі є споживачами послуг провайдерів «ІЗ-як-послуги», і можуть бути

споживачами послуг хмари. Провайдери «ПЗ-як-послуга» є споживачами послуг хмари, і продають свої послуги кінцевому споживачу.

З часом, з розвитком «хмарних обчислень», термін «ПЗ-як-послуга» став розділятися на дрібніші складові, кожне з яких почало іменуватися по-своєму: «Інфраструктура-як-послуга», «зберігання-як-послуга», «платформа-як-послуга», «друк-як-послуга» і так далі.

Назви складових «ПЗ-як-послуга» говорять самі за себе, тому не будемо зупинятися на цій деталізованій класифікації. До того ж, ця класифікація не набула широкого поширення, оскільки кожен з провайдерів послуг почав вигадувати спеціальні назви, що підкреслюють особливості своїх сервісів, і класифікація потонула в дрібницях. В результаті виробився збалансований підхід, при цьому досить детальний, аби підкреслити принципові відмінності сервісів, що знаходяться саме в даній категорії, від інших сервісів, що знаходяться в іншій категорії, і в той же час, досить узагальнений, аби ілюструвати загальну картину комп'ютерних послуг. Категоріями «хмарних обчислень» є прикладне «ПЗ-як-послуга» (SAAS «Software-as-a-Service»), «платформа-як-послуга» (PAAS, «Platform-as-a-Service»), «інфраструктура-як-послуга» (IAAS, «Infrastructure-as-a-Service»). По суті, класифікація «хмарних обчислень» повторює класифікацію традиційного програмного забезпечення: системне програмне забезпечення, програмне забезпечення проміжного рівня, прикладне програмне забезпечення. Непрямим чином це свідчить про те, що технологічно «хмарні обчислення» не є революційним кроком розвитку комп'ютерної індустрії, і не технологія визначає суть явища «хмарних обчислень», а спосіб вжитку і продажу інформаційних послуг. Взаємини провайдерів і споживачів комп'ютерних послуг різних категорій наведено автором на рис. 1.

Переваги моделі «ПЗ-як-послуга» – як для користувачів, так і для провайдерів є наступними: провайдерам простіше управляти встановленням нових версій, патчів та оновлень програмного забезпечення, супроводженням програмного забезпечення, управлінням та зберіганням баз даних користувача, поновленням версії програмного забезпечення. Користувачі отримують доступ до послуг скрізь, де є доступ до мережі Інтернет, використовують розвинені можливості спільної роботи і зберігання даних в захищеній інфраструктурі. «Хмарні обчислення» не відмінюють всіх перерахованих переваг, проте вони дають провайдерам моделі «ПЗ-як-послуга» ще одну альтернативу – розвернути програмне забезпечення в «хмарі».

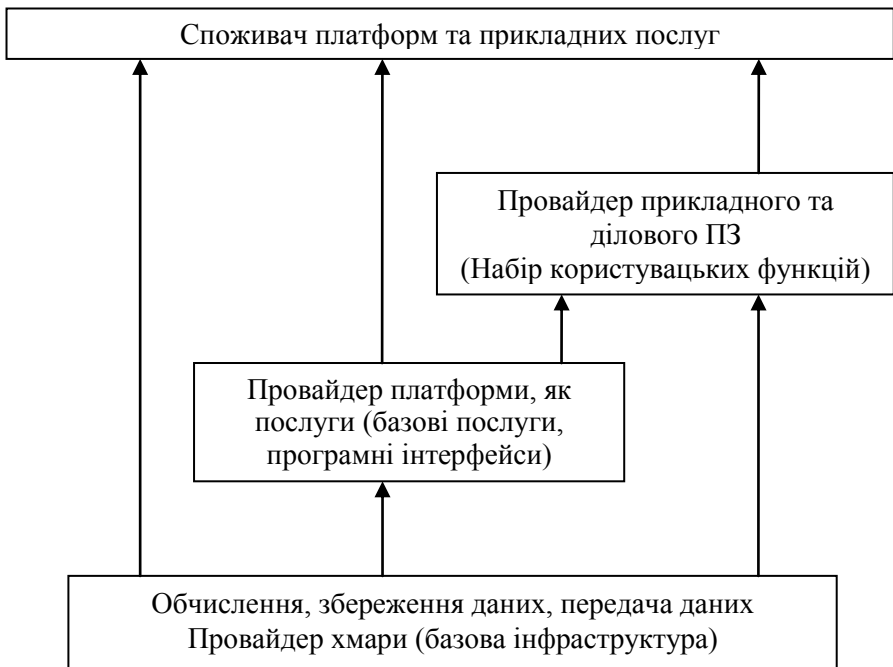


Рис. 1. Взаємини провайдерів і споживачів комп'ютерних послуг різних категорій

Тобто «хмара» дає можливість провайдерам моделі «ПЗ-як-послуга» розвернути програмне забезпечення, і масштабувати його залежно від попиту, без будівництва власних датацентрів.

Модель «ПЗ-як-послуга» дає можливість користувачам перекласти вирішення деяких проблем на провайдерів моделі «ПЗ-як-послуга». Модель «хмарних обчислень» дає можливість провайдерам «ПЗ-як-послуга», як користувачам «хмари», в свою чергу перекласти рішення деяких своїх проблем на провайдерів «хмари».

Таким чином, з точки зору апаратного забезпечення, автор вважає необхідним виділити три нові аспекти:

1. Відсутність необхідності первинних інвестицій в устаткування, що дозволяє розпочати бізнес, використовуючи невеликий обсяг ресурсів і збільшувати їх відповідно до зростання потреб.

2. Ілюзія нескінченності комп'ютерних ресурсів, доступних за запитом, що робить непотрібним планування росту введення в експлуатацію нового устаткування.

3. Можливість платити за використані комп'ютерні ресурси в оперативно-короткострокові проміжки часу відповідно до їх використання (тобто обчислювальні потужності по годинах, і зберігання даних по днях), вивільняти ресурси при втраті необхідності їх використання, і таким чином уникати витрат на консервацію і супровід невикористаних ресурсів.

Всі ці три аспекти важливі, бо вони відображають ті необхідні умови, які зробили «хмарні обчислення» технічно і економічно можливими.

Таким чином у автора є підстави стверджувати, що перехід до «хмарних обчислень» призводить до появи нових моделей бізнесу. Деякі традиційні моделі бізнесу також трансформуються під їх впливом. На підставі аналізу технології «хмарних обчислень», автор пропонує виділити такі бізнес-моделі:

1. Модель оренди – оренда устаткування або процесорних потужностей, оренда інфраструктури, оренда програмної платформи і оренда програмних додатків. В даному випадку постачальник послуг оренди виставляє ціни споживачам за час користування (за місяць, рік) або ж за об'єм використаних послуг (об'єм використаного місця на жорсткому диску, пам'яті і навантаження процесорів).

2. Рекламна модель – постачальники віддають в користування свої послуги і програмні продукти безоплатно. Проте, при цьому споживачі вимушені переглядати рекламні повідомлення, вбудовані в продукти і послуги. Фінансують же постачальника кінцеві замовники реклами.

3. Модель «преміум послуга» – в даному випадку «хмарний» сервіс або продукт надається безкоштовно з обмеженими можливостями. Додаткові можливості, які стають потрібні користувачам з часом, доступні лише в разі придбання відповідною «преміум-послуги». Фактично такий бізнес існує за рахунок споживачів «преміум-послуг». Аналогом «преміум-послуги» є модель online-ігр, доступ до яких надається безкоштовно. Але в таких іграх продаються додаткові можливості і предмети, які роблять процес гри більш привабливим. Ця бізнес-модель Cloud computing активно розвивається.

4. Модель, заснована на наданні платформи для поширення і використання інформаційного контенту – в такій моделі постачальник платформи створює сприятливі умови для поширення і використання інформаційного контенту, залучає інших постачальників для просування контенту через власну платформу. Вигоду постачальник платформи отримує за рахунок отримання відсотків від продажу контенту кінцевим споживачам. Яскравим прикладом такої моделі є iTunes (+ iPhone або iPad) компанії Apple, а також Kindle компанії Amazon.

5. Модель непрямого просування продукту або послуги компанії за рахунок інших «хмарних» продуктів/послуг. Так діють крупні компанії, такі, як Microsoft і Google. Наприклад, Google розробила безліч online-сервісів, які популяризували пошукову систему компанії. Наприклад, Google Translate для перекладу тексту, Google Maps для візуалізації карт, Gmail для роботи з електронною поштою. В даному випадку послуги і продукти не приносять компанії прибуток, проте підтримують високий попит на основний продукт або послугу.

6. Модель crowdsourcing (масове використання ресурсів) – ця модель полягає в тому, що користувачі «хмарних» продуктів і послуг самостійно збирають і систематизують інформацію, розміщують її на сайті постачальника. Постачальник же надає послуги зберігання і обміну інформації між користувачами, аналізує інформацію і ділиться результатами з користувачами. Вигода постачальника виходить в разі консолідації інформації, її аналізі і наданні результатів третім зацікавленим особам. Прикладом такої моделі може бути збір маркетингової інформації, такої, як інтереси користувачів, переваги і тренди. Іншим серйозним прикладом може бути соціальна мережа, що збирає у користувачів медичні дані, які потім консоліднуються і продаються фармацевтичним компаніям.

7. Інвестиційна модель Cloud computing – основна ідея моделі, в даному випадку, полягає в тому, щоб привернути велику увагу користувачів до якоїсь масової послуги або продукту. Як тільки досягається певний рівень активності користувачів, розробники хмарної послуги звертаються до інвесторів за фінансуванням на подальший розвиток. Причому, у розробників може і не бути конкретної ідеї монетизації послуги в майбутньому. Але, як показує практика, сучасний інвестор готовий вкладати засоби в такі хмарні послуги і продукти, що викликане величезним успіхом YouTube, Facebook, Twitter і тому подібне.

Основною перевагою нових моделей бізнесу в сучасних умовах є те, що вони дозволяють споживачам отримати доступ до продуктів і послуг на економічно вигідніших умовах, ніж традиційні моделі. Це стає можливим завдяки мінімізації постійних витрат за рахунок великого числа споживачів, а також за рахунок скорочення капітальних витрат при використанні устаткування, програмного забезпечення і людських ресурсів. Заміна фіксованих тарифних планів на оплату реально використаного часу має заохотити до використання послуг корпоративних клієнтів, а нові технології, що оптимізують та збільшують потужність «хмар», дозволять традиційним ІТ-корпораціям здійснити міграцію на «хмарні» платформи.

У кожної перспективної технології окрім позитивних рис є й недоліки. Зокрема, для «хмарних обчислень», це, по-перше, необхідність постійного доступу до мережі Інтернет з достатньою якістю і швидкістю. По-друге, безпека даних залишається під загрозою. Все залежить від того, хто надає подібні послуги: при ненадійному хостингу зацікавлені особи можуть отримати дані без дозволу користувача.

Висновки. Згідно з усім вище викладеним, можемо зробити певні висновки щодо необхідності інтеграції хмарних технологій в економіку України. Їх основними перевагами є: створення можливостей для розширення потенціалу вітчизняних розробників програмного забезпечення; зменшення енерго- та фінансових затрат на обслуговування одиниці контенту; підвищення екологічності та економності ІТ-сектору економіки; створення нових робочих місць. Але будівництво надвеликих датацентрів є необхідною, проте недостатньою умовою, для того, щоб компанія могла стати провайдером «хмари». Будуть потрібні також інвестиції для розробки складного, масштабованого програмного забезпечення і високий рівень експертизи для експлуатації всього комплексу. Але, як показує практика, сучасний інвестор готовий вкладати засоби в такі хмарні послуги і продукти, що викликане величезним успіхом YouTube, Facebook, Twitter та інших компаній. Подальший розвиток «хмарних» послуг і продуктів, а також підвищення довіри до них кінцевих користувачів, сприятимуть розвитку вказаних бізнес моделей, а також появи абсолютно нових моделей, що дають очевидні економічні переваги постачальникам і споживачам.

1. ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing, September/October 2008. – Vol. 12. – № 5. – P. 96–99.
 2. The economics of cloud computing, 25 Feb 2010 – Federico Etro, University of Venice // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vox.cepr.org/index.php?q=node/4671>
 3. «Google Picasa Web Albums» // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com/accounts/PurchaseStorage?hl=ru>
- Hamm, Steve «Cloud computing's big bang for business», Business Week. – 2009. – June 15. – С. 42–44.