

УДК 004

Яцько О.М., Літвінчук Ю.А.,
Буковинський державний
фінансово-економічний університет,
м. Чернівці

Вплив хмарних технологій на розвиток малого та середнього бізнесу в Україні

У статті розглядається поняття «хмарних» технологій, системи «хмарних технологій», а також моделі надання послуг за допомогою хмарних технологій, основні характеристики хмарних обчислень, переваги та ризики використання хмарних обчислень у малому та середньому бізнесі, приклад впровадження віртуальних робочих місць та розрахунок отримання від їх впровадження економічного ефекту.

Ключові слова: хмарні технології, віртуальне робоче місце, економічний ефект використання хмарних технологій, малий та середній бізнес, економічна ефективність, приватна хмара, публічна хмара.

В статье рассматривается понятие «облачных» технологий, системы «облачных технологий», а также модели предоставления услуг с помощью облачных технологий, основные характеристики облачных вычислений, преимущества и риски использования облачных вычислений в малом и среднем бизнесе, пример внедрения виртуальных рабочих мест и расчет получения от их внедрения экономического эффекта.

Ключевые слова: облачные технологии, виртуальное рабочее место, экономический эффект использования облачных технологий, малый и средний бизнес, экономическая эффективность, частная хмара, публичная хмара.

The paper deals with the concept of "cloud" technologies, system of "cloud technologies" as well as models of services using cloud technologies, the main characteristics of cloud computing, the benefits and risks of using cloud computing to small and medium business, an example of implementation of virtual workplaces and of receiving calculation of economic benefit implementation.

Key words: cloud technologies, virtual workplace, economic effect of the use of cloud technologies, small and medium business, economic efficiency, private cloud, public cloud.

Постановка проблеми. Забезпечення передачі даних економічного характеру на різних підприємствах відбувається з допомогою різного програмного забезпечення та комунікаційних засобів і технологій. При цьому використовуються ті варіанти комунікації, які доступні на даний момент у суб'єкта господарювання. Це призводить до труднощів у синхронізації різних версій документів, коректній консолідації числових даних, отриманих, наприклад, від різних структурних підрозділів тощо. Вирішенням проблеми забезпечення достовірності й оперативності збору даних може бути використання в роботі фахівців економіки різних підприємств хмарних технологій, які сьогодні все більше застосовуються в даній галузі людської діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Застосуванню інформаційних технологій загалом в економіці присвячено велику кількість наукових праць і

досліджень, зокрема О.С. Височан [10], Л.І. Вотинцева [5], І. Дарієв [1], А.Г. Загородній [10], С.В. Івахненко [11, 12], Ю.А. Кузьмінський [13], Л.О. Терещенко [14], В.Д. Шквір [10] та ряд інших.

Постановка завдання. Дослідження можливості застосування хмарних технологій в малому та середньому бізнесі, аналіз програмного забезпечення й інтернет-сервісів, що дають можливість їх використання, а також визначення можливості організації спільних хмарних робочих областей для бізнесу.

Виклад основного матеріалу. Хмарні технології дозволяють споживачам використовувати програми без установки і доступу до особистих файлів з будь-якого комп'ютера, що має доступ до мережі Internet. Ця технологія дозволяє вести значно ефективніше управління підприємством (CRM, ERP) за рахунок централізації управління даними, обробки, пропускової здатності та надійності зберігання даних.

Хмарні обчислення (англ. *Cloud Computing*) – це модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та відключені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера [1].

Концепція хмарних обчислень з'явилася ще в 1960 році, коли американський учений, фахівець з теорії ЕОМ Джон Маккарті (John McCarthy) висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися подібно до комунальних послуг (public utility).

Виділяють наступні моделі надання послуг за допомогою хмари [6]:

– програмне забезпечення як послуга (SaaS) Прикладами програмного забезпечення як послуги, що працює на основі обчислювальної хмари, є сервіси Gmail та Google docs;

– платформа як послуга (PaaS) Наприклад, Google Apps надає застосунки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких відбувається за допомогою Інтернет-браузера тоді як ПЗ і дані зберігаються на серверах Google;

– інфраструктура як послуга (IaaS) Найбільшими гравцями на ринку інфраструктури як послуги є Amazon, Microsoft, VMWare, Rackspace та Red Hat. Хоча деякі з них пропонують більше, ніж просто інфраструктуру, їх об'єднує мета продавати базові обчислювальні ресурси.

Хмарні технології у вигляді SaaS-продуктів є відмінним вирішенням для середніх і невеликих компаній. У минулому для автоматизації внутрішніх процесів такі компанії були змушені купувати окреме ПО, причому для розв'язання різних бізнес-задач – різне. Це дійсно полегшувало їм життя, але приносило безліч незручностей. Турбота про безпеку життєво важливих даних, величезні витрати на придбання дорогого ПО, створення цілих відділів для обслуговування цих комплексів. [1]

Основними характеристик (Essential Characteristics) хмарних обчислень є [6]:

- *самообслуговування на вимогу (On-demand self-service)*: споживач самостійно визначає і змінює обчислювальні потреби, такі як серверний час, швидкості доступу та обробки даних, обсяг збережених даних без взаємодії з представником постачальника послуг в односторонньому порядку.

- *універсальний доступ по мережі (Broad network access)*: послуги доступні споживачам через мережу передачі даних незалежно від термінального пристрою.

- *об'єднання ресурсів (Resource pooling)*: постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування великої кількості споживачів в єдиний пул для динамічного перерозподілу потужностей між споживачами в умовах постійної зміни попиту на потужності; при цьому споживачі контролюють тільки основні параметри хмарну інфраструктуру, але може контролювати операційні системи, засоби зберігання, розгортання програми і, можливо, мати обмеженим контролем над вибраними мережевими компонентними. Найбільшими відомими на ринку інфраструктури як послуги є Amazon, Microsoft, VMWare, Rackspace та Red Hat.

- *платформа як послуга (Cloud Platform as a Service, PaaS)* – воно дозволяє «залити» код додатка на деяку платформу, на якій додаток просто буде працювати. При цьому платформа сама обраховує, скільки витрачено ресурсів, і виставляє потрібний рахунок в деяку одиницю часу. Користувач не має доступу до операційної системи, проте повністю контролює, розробляє і налаштовує додаток, хостинг для якого надає платформа. Як правило, платформа вузько спеціалізована для якогось конкретного типу і категорії програм. Наприклад, Google Apps надає застосунки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких відбувається за допомогою Інтернет-браузера тоді як програмне забезпечення і дані зберігаються на серверах Google.

- *програмне забезпечення як послуга (Cloud Software as a Service. SaaS)* - користувач має доступ тільки до налаштування свого облікового запису в деякому додатку. Про все інше піклується постачальник хмарних послуг (управління хмарою, управління операційними системами, адміністрування, розробка та викочування програми, тарифікація). Прикладами програмного забезпечення як послуги, що працює на основі обчислювальної хмари, є сервіси Gmail та Google docs.

Обчислювальна хмара може бути розгорнута як [2]:

- *приватна хмара (private cloud)* – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання виключно однією організацією, що включає декілька користувачів (наприклад, підрозділів). Приватна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації як самої організації, так і третьої сторони (чи деякої їх комбінація). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника.

- *публічна хмара (public cloud)* – це хмарна інфраструктура, яка призначена для вільного використання широким загалом. Публічна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації комерційних, академічних

(освітніх та наукових) або державних організацій (чи будь-якої їх комбінації). Публічна хмара знаходиться в юрисдикції постачальника хмарних послуг.

- *громадська хмара (community cloud)* – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання конкретною спільнотою споживачів із організацій, що мають спільні цілі (наприклад, місію, вимоги щодо безпеки, політику та відповідність різноманітним вимогам). Громадська хмара може перебувати у спільній власності, керуванні та експлуатації однієї чи більше організацій зі спільноти або третьої сторони (чи деякої їх комбінації). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника.

- *гібридна хмара (hybrid cloud)* – це хмарна інфраструктура, що складається з двох або більше різних хмарних інфраструктур (приватних, громадських або публічних), які залишаються унікальними сутностями, але з'єднанні між собою стандартизованими або приватними технологіями, що уможливають переносимість даних та прикладних програм (наприклад, використання ресурсів, переносимість даних та прикладних програм (наприклад, використання ресурсів публічної хмари для балансування навантаження між хмарами).

До вагомих переваг використання хмарних технологій в економіці можна віднести [5]:

- отримання доступу до обчислювальних потужностей і необхідного дискового простору засобами мережі Internet;

- скорочення витрат користувачеві не потрібно створювати власну обчислювальну мережу, за рахунок чого можливе на утримання ІТ-структури підприємства;

- доступ користувача до готового сервісу провайдера, власника хмари, і, як наслідок, відсутність потреби в розгортанні на підприємстві апаратного і програмного забезпечення відповідного рівня і профілю та ін.

Також до вагомих переваг згаданих хмарних сервісів можна віднести наступне:

- цілодобовий доступ до необхідних даних з довільних комунікативних пристроїв (чи комп'ютерів) лише за наявністю підключення до мережі Internet;

- можливість детально контролювати зміни, які вносяться іншими користувачами у загальнодоступні документи, а також при необхідності відновлювати їх вміст до будь-якого із проміжних станів;

- чітка регламентація прав доступу до наявних ресурсів (документів) із суворим контролем їх видимості в глобальній мережі Internet;

- великі обсяги пам'яті на віртуальних дисках, які виділяються на безкоштовній основі тощо.

Зазначений перелік можна продовжувати з врахуванням додаткового програмного забезпечення і on-line сервісів, які стають доступними користувачам «хмар». Основною і найбільш вагомою перевагою даних хмарних сервісів є можливість їх безкоштовного використання. А якщо ресурсів і сервісів, які надаються «хмарами» для безкоштовного користування, виявиться недостатньо, то можливий швидкий перехід на комерційну основу

використання хмарних технологій із повним збереженням усієї інфраструктури власної «хмари».

Говорячи про переваги «хмарних» обчислень, варто сказати і про ризики, з якими пов'язаний перехід на «хмари». Найбільш істотний з них – загроза інформаційної безпеки. В умовах жорсткої конкуренції, найбільше компанії бояться витоку даних з мережі «хмарного» провайдера внаслідок перехоплення інформації, втрати контролю над даними та додатками, неможливістю знищення даних, дій інсайдера на стороні провайдера або інших користувачів «хмари». Для захисту можна використовувати шифрування даних або їх знеособлення. При цьому шифрувати потрібно не тільки дані, що зберігаються у провайдера, а й канал зв'язку з ним. Проте поки рішення, які дозволяли б ефективно захищати дані в «хмарі», не вироблені. Але як запевняють експерти, роботи в цьому напрямі вже ведуться.

Ще одним ризиком можна назвати прив'язку «хмарної» технології до конкретного постачальника послуг, збої на стороні провайдера, злом інтерфейсу адміністрування, банкрутство і поглинання оператора. Компанії не дарма побоюються даних подій, оскільки це може завдати їхньому бізнесу значних матеріальних збитків.

До інших ризиків можна віднести втрату зв'язку з мережею провайдера, DDoS-атаки і втрату відповідності вимогам регуляторів. Ці ризики можна знизити з допомогою правильного складання угоди про рівень обслуговування (Service Level Agreement, SLA), яке дозволить компенсувати частину збитків. Нормативні вимоги можуть змінюватися з часом, а закон «Про персональні дані» і зовсім робить «хмарні» обчислення непридатними на практиці. Тим не менш, у деяких випадках хмарну систему можна зробити навіть більш захищеною, ніж традиційну архітектуру за рахунок розділення обов'язків і правильно складених домовленостей.

Однак, крім достатнього функціонального зручності і ризиків, важливим фактором вибору «хмарних» обчислень є прагнення заощадити на ІТ-послуги. Компанії, які використовують «хмарні» технології скорочують витрати на створення і підтримку власної ІТ-інфраструктури, оскільки головна вигода від використання – плата виключно за доступ тільки до необхідних обчислювальних потужностей і бізнес-додатків. При цьому економічна ефективність використання «хмарних» обчислень залежить від рівня зрілості ІТ-інфраструктури компанії.

При цьому кожна модель «хмарних» обчислень має свої параметри економії. Так, при використанні приватної «хмари» економія полягає в автоматизації процесів виділення ресурсів і сервісів, точного підрахунку споживання ресурсів, ефективного розподілу обчислювальних потужностей за рахунок використання коштів віртуалізації і більш щільною завантаження серверного парку, з якого формується «хмара».

Впровадження публічної «хмари» не вимагає від користувача інвестицій на створення і підтримку власної ІТ-інфраструктури, а вартість послуг провайдера виявляється досить прийнятною, що дозволяє оптимізувати витрати на

резервування обчислювальних потужностей, оскільки вартість запасу потужності розподіляється на кілька компаній.

Проте клієнт, який вирішив перевести стандартну ІТ-інфраструктуру на «хмарні» обчислення, повинен розуміти, що сам процес переходу досить витратний і фінансові вигоди можна буде відчутти тільки через кілька років. Інша справа, якщо ІТ-інфраструктура організовується з нуля - в такому випадку можна значно збільшити економічну ефективність для компанії.

Аналітики дослідницької компанії Gartner нещодавно провели дослідження, і згідно з їхнім прогнозом, світові витрати на інформаційні технології подолають планку в 3,7 трлн доларів у 2014 році – головним чином за рахунок збільшення витрат на обробку великих даних та хмарні технології. Це на 3,8 % більше від витрат у 2013 року (3,6 трлн доларів) [8].

Як відомо, близько 75 % ІТ-бюджетів витрачається на підтримку та оновлення наявних систем. Хмарні технології (і публічні, і приватні) дозволяють перенести частину такого навантаження в «хмару», знизивши витрати та тимчасові затрати на рутинні операції.

Заощаджена таким чином частина ІТ-бюджету, швидше за все, буде спрямована на нові технологічні інновації в підтримку розвитку основного бізнесу.

При цьому основним фактором економії аналітики є зовсім не вартість самих хмарних сервісів. Економічний ефект з'явиться саме в процесі експлуатації хмарного сервісу – за рахунок зниження трудомісткості обслуговування, простоти масштабування та оновлення тощо.

Наведемо приклад впровадження віртуальних робочих місць і розрахуємо отриманий від цього економічний ефект [8].

Передбачається переведення у віртуальну інфраструктуру 300 робочих місць користувачів з одночасною заміною традиційних клієнтських робочих місць на тонкі клієнти з попереднім тестуванням робочих місць на базі Linux. Пропонується створення наступної інфраструктури:

Число віртуальних робочих місць – 300, з них:

- а) на базі Windows – 270;
- б) на базі Red Hat Linux – 30;
- тонких клієнтів – 250;
- традиційних клієнтів – 50.

Для підтримання традиційної інфраструктури необхідно витратити в рік 145 тис. дол. США за наступними статтями (табл. 1):

Таблиця 1

Витрати на апаратне забезпечення робочих місць при традиційній інфраструктурі

Статті витрат	1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	2	3	4
Кількість робочих місць	300	300	300
Кількість оновлюваних робочих місць	100	100	100

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Ціна за одне робоче місце	\$ 1 000,00	\$ 1 000,00	\$ 1 000,00
Вартість щорічного оновлення робочих місць	\$ 100 000,00	\$ 100 000,00	\$ 100 000,00
Підтримка апаратного забезпечення робочого місця	\$ 150, 00	\$ 150, 00	\$ 150, 00
Вартість щорічної підтримки апаратного забезпечення робочих місць	\$ 45 000,00	\$ 45 000,00	\$ 45 000,00
Всього	\$ 145 000,00	\$ 145 000,00	\$ 145 000,00

Джерело: [14]

Для введення в експлуатацію інфраструктури із застосуванням технології VDI (Virtual desktop infrastructure) необхідно витратити 87 тис. дол. США за перший рік і по 24,5 тис. дол. США за другий і третій роки (табл. 2).

Таблиця 2

Витрати на апаратне забезпечення робочих місць при віртуальній інфраструктурі

Статті витрат	1-й рік	2-й рік	3-й рік
Кількість тонких клієнтів	250	250	250
Кількість придбаних тонких клієнтів	250	0	0
Ціна за один тонкий клієнт	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 250,00
Вартість щорічного оновлення робочих місць	\$ 62 500,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Кількість традиційних робочих місць	50	50	50
Кількість щорічно оновлюваних робочих місць	17	17	17
Ціна одного робочого місця	\$ 1 000,00	\$ 1 000,00	\$ 1 000,00
Вартість щорічного оновлення робочих місць	\$ 17 000,00	\$ 17 000,00	\$ 17 000,00
Підтримка апаратного забезпечення робочого місця	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Вартість щорічної підтримки апаратного забезпечення робочих місць	\$ 7 500,00	\$ 7 500,00	\$ 7 500,00
Всього	\$ 87 000,00	\$ 24 500,00	\$ 24 500,00

Джерело: [14]

Витрати на програмне забезпечення при традиційній інфраструктурі становитимуть 15 тис. дол. США щорічно (табл. 3)

Таблиця 3

Витрати на програмне забезпечення для робочих місць при традиційній інфраструктурі

Витрати на програмне забезпечення для робочих місць	1-й рік	2-й рік	3-й рік
Кількість робочих місць	300	300	300
Кількість щорічно замінюваних робочих місць	100	100	100
Ціна апгрейду перевстановленого програмного забезпечення	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Всього	\$ 15 000,00	\$ 15 000,00	\$ 15 000,00

Джерело: [14]

Витрати на програмне забезпечення при застосуванні технології VDI становитимуть 26,2 тис. дол. США щорічно (табл. 4)

Таблиця 4

Витрати на програмне забезпечення для робочих місць при віртуальній інфраструктурі

Витрати на програмне забезпечення для робочих місць	1-й рік	2-й рік	3-й рік
Кількість тонких клієнтів, що працює з Windows	220	220	220
Ліцензія Windows VECD ¹	\$ 110,00	\$ 110,00	\$ 110,00
Вартість ліцензій Windows	\$ 24 200,00	\$ 24 200,00	\$ 24 200,00
Кількість робочих місць на Red Hat	30	30	30
Підписка Red Hat Enterprise Virtualization for Desktops (Premium) ²	\$ 67,44	\$ 67,44	\$ 67,44
Вартість підписок Red Hat Enterprise Virtualization for Desktops (Premium)	\$ 2 023,20	\$ 2 023,20	\$ 2 023,20
Всього	\$ 26 223,20	\$ 26 223,20	\$ 26 223,20

¹За даними www.microsoft.com

²За даними www.redhat.com

Витрати на впровадження в експлуатацію і підтримку інфраструктури із застосуванням технології VDI за перший рік становитимуть 68,8 тис. дол. США, а за другий і третій роки – 10,8 тис. дол. США відповідно (табл. 5).

Таблиця 5

Витрати на структуру VDI

Витрати на інфраструктуру VDI	1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	2	3	4
Кількість блейд-серверів	4	4	4
Кількість блейд-серверів, що закупуються	4	0	0
Ціна блейд-серверів	\$ 8 000,00	\$ 8 000,00	\$ 8 000,00
Кількість систем зберігання даних (СЗД)	1	1	1
Кількість (СЗД), що закупуються	1	0	0
Ціна СЗД	\$ 16 000,00	\$ 16 000,00	\$ 16 000,00
Вартість придбання обладнання	\$ 48 000,00	-	-
Роботи по впровадженню	\$ 10 000	0	0
Підтримка апаратного забезпечення	\$ 4800	\$ 4800	\$ 4800
Кількість процесорів VDI	8	8	8
Підписка Red Hat Enterprise Virtualization for Servers	\$ 750,00	\$ 750,00	\$ 750,00
Вартість підписок віртуалізації	\$ 6 000,00	\$ 6 000,00	\$ 6 000,00
Всього	\$ 68 800,00	\$ 10 800,00	\$ 10 800,00

Порівняємо загальні витрати на підтримку традиційної ІТ-інфраструктури підприємства з витратами на впровадження і підтримку віртуальної інфраструктури (табл.6) і представимо їх графічно (рис.1).

Таблиця 6

Загальні витрати на підтримку робочих місць

Статті витрат	1-й рік	2-й рік	3-й рік
Традиційна інфраструктура			
Витрати на апаратне забезпечення	\$ 145 000,00	\$ 145 000,00	\$ 145 000,00
Витрати на програмне забезпечення	\$ 15 000,00	\$ 15 000,00	\$ 15 000,00
Всього	\$ 160 000,00	\$ 160 000,00	\$ 160 000,00
Віртуальна інфраструктура			
Витрати на структуру VDI	\$ 68 800,00	\$ 10 800,00	\$ 10 800,00
Витрати на апаратне забезпечення	\$ 87 000,00	\$ 24 500,00	\$ 24 500,00
Витрати на програмне забезпечення	\$ 26 223,20	\$ 26 223,20	\$ 26 223,20
Всього	\$ 182 023,2	\$ 61 523,2	\$ 61 523,2

Отже, як видно з рис. 1, витрати на «перехід у хмари» окуплять себе менш ніж за півтора роки, а відповідно, вигода від такого переходу є очевидною.

Пряме заощадження хмарні рішення забезпечують малому бізнесу, для якого повна вартість ліцензій і впровадження локального бізнес-рішення нерідко виявляються надто дорогими.

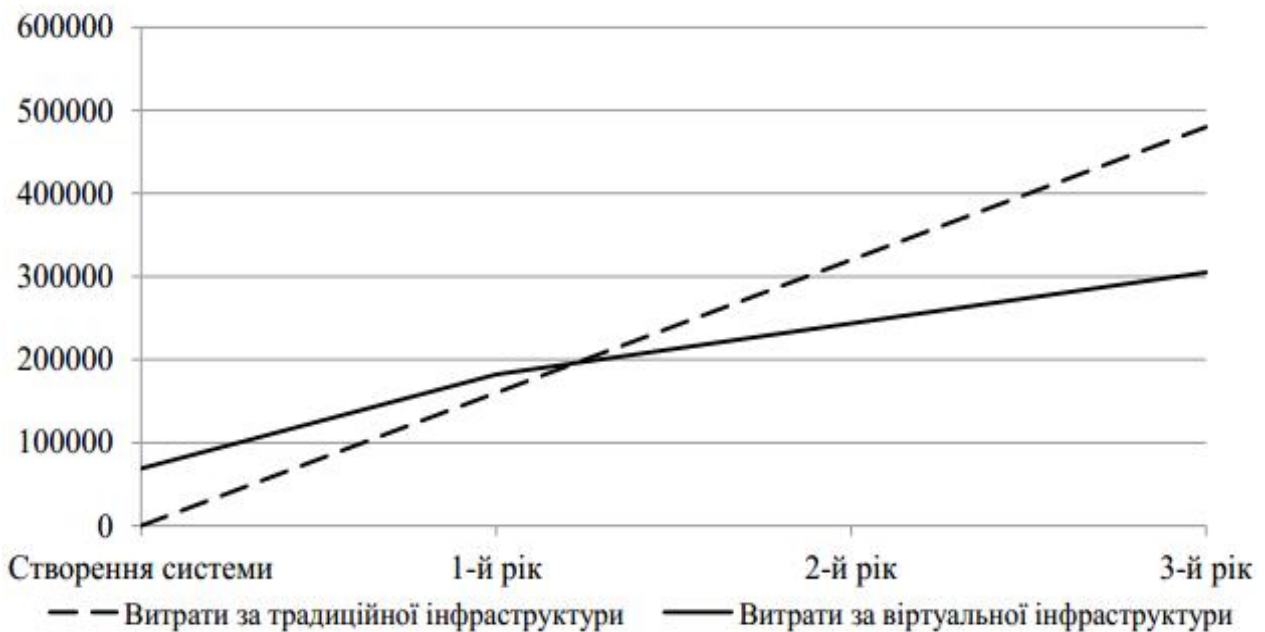


Рис.1. Графік динаміки витрат на побудову систем віртуальних робочих місць у порівнянні з підтримкою стаціонарних терміналів

Аналітики прогнозують до 2015 року створення до 14 мільйонів нових робочих місць по всьому світу за рахунок застосування хмарних сервісів. Це принесе, у свою чергу, до \$ 1,1 мільярдів додаткових прибутків щорічно [8].

Понад половину «хмарних» робочих місць створюють порівняно невеликі підприємства (до 500 співробітників). У багатьох регіонах саме на них працює більшість працездатного населення (до 70 % і більше), хоча їхня частка в загальних витратах на ІТ не перевищує третини.

Проблема в тому, що кваліфікованих кадрів для того, щоб заповнити усі ці вакансії, швидше за все, вистачати не буде. Експерти вважають, що зайнятою буде лише одна третина з них.

Щоб не постраждати від браку кваліфікованих працівників, компанії вже зараз повинні самі піклуватися про професійний розвиток наявного персоналу і залучення нових перспективних кадрів.

За прогнозами, у 2016 році у світі буде продано більше 1,6 млрд смартфонів. 2/3 мобільних працівників будуть володіти смартфонами, і 40 % усіх працівників будуть мобільними.

Через два роки 20 % працівників відділів продажів різних компаній будуть використовувати планшети в якості основної мобільної платформи для своєї професійної діяльності.

До 2018 року 70 % мобільних працівників будуть користуватися планшетами або гібридними пристроями з подібними характеристиками [5].

Висновки. Зі збільшенням використання великих даних, а також соціальних та мобільних технологій, зростає значення хмарних технологій, які поступово стають основним середовищем для обробки і зберігання інформації.

Відносно невисокий поточний рівень автоматизації бізнесу і державного сектору дає можливість будувати необхідну інфраструктуру одразу на основі найбільш сучасної і, як вважають експерти, економічно вигідної моделі. Особлива ж перспектива відкривається перед вітчизняними розробниками ПЗ - хмарні технології позбавляють їх проблем з дистрибуцією, дозволяють легко і на рівних виходити на міжнародні ринки. Це гарний шанс для України почати продавати технологічний продукт і призупинити «відтік мізків».

Перспективою подальших досліджень у даному напрямку можуть бути розробка детальних методик застосування хмар і віртуальних робочих областей для вирішення конкретних економічних задач.

Список використаних джерел

1. Deriev I. Where Floating “Clouds”? I. Deriev // Computer Review. - 11.04.2012 [internet resource]. – Mode of access : http://ko.com.ua/kuda_plyvut_oblaka_62600
2. Gartner Says Big Data Creates Big Jobs: 4.4 Million IT Jobs Globally to Support Big Data By 2015. - Analysts Discuss Key Issues Facing the IT Industry During Gartner Symposium/ITxpo 2012, October 21-25, in Orlando [internet resource]- – Mode of access : <http://www.gartner.com/newsroom/id/2207915>
3. Precalculation of the Cost and Cost-Effectiveness of a Pilot Project to Introduce Virtual Desktop [internet resource]. – Mode of access : http://www.bureausolomatina.ru/ru/themes_in_progress/clouds/1

4. Виртуализация экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://modernbanking.org/virtualizaciya-ekonomiki/576/>. – Заглавие с экрана.
5. Вотинцева Л.И. Виртуализация экономики как фактор развития новых форм финансового посредничества / Л.И. Вотинцева, Л.П. Дроздовская, Ю.В. Рожков // Экономика и предпринимательство. – 2012. – № 3. – С. 75-81 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fin-econ.ru/works/dr_vo_ro.pdf.
6. Дериев И. Куда плывут «облака»/ Компьютерное обозрение. - 04.2012 [електронний ресурс] http://ko.com.ua/kuda_plyvut_oblaka_62600 Предварительный расчет стоимости и экономической эффективности пилотного проекта внедрения виртуальных рабочих мест [електронний ресурс] http://www.bureausolomatina.ru/ru/themes_in_progress/clouds/1
7. Облачный феномен онлайн бухгалтерии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.elzvit.org.ua/news/svejie-glavnye-novosti-sobytiya-nalogovoy-služby-ukrainy/облачный-феномен-онлайн-бухгалтерии/>. – Заглавие с экрана.
8. Павук О. Виртуализация экономики – борьба за реальные активы. Часть II [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.baltic-course.com/rus/opinion/?doc=38920>. – Заглавие с экрана.
9. Що таке віртуалізація? – Питання і відповідь [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://faq.ub.ua/faq/2638-shcho-take-virtualizaciya/>. – Заголовок з екрану.
10. Шквір В.Д. Інформаційні системи і технології в обліку: навч. посібник. / В.Д. Шквір, А.Г. Загородній, О.С. Височан. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2005. – 376 с.
11. Івахненко С.В. Наукове обґрунтування впровадження інформаційних технологій в аудиті та внутрішньогосподарському контролі / С.В. Івахненко // Економічні науки. Серія «Облік і фінанси». Збірник наукових праць. Луцький національний технічний університет. Випуск 7 (25) – Ч.1. – Луцьк, 2010. – С. 547-555.
12. Івахненко С.В. Організація аудиту в умовах застосування інформаційних технологій та аудиторський ризик / С.В. Івахненко // Економіка: проблеми теорії і практики. Збірник наукових праць. Випуск 265: В 9 т. – Т. VI. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2010. – С. 1458-1472.
13. Кузьмінський Ю. Оцінка ефективності впровадження інформаційних технологій у бухгалтерський облік / Ю. Кузьмінський // Бухгалтерський облік і аудит. – 2011. – № 7. – С. 27-31.
14. Пісічник В.Г. Вплив хмарних технологій на економіку. / В.Г. Пісічник, Д.Л. Кобець // MODERN DIRECTIONS OF THEORETICAL AND APPLIED RESEARCHES '2013.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/march-2013>. – Заголовок з екрану.
15. Терещенко Л. К. Суды и современные информационные технологии // В кн.: Правосудие в современном мире / под общ. ред.: В. М. Лебедев, Т. Я. Хабриева. – М. : НОРМА, 2012. – № 17. – С. 434-448.