
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ

УДК 657.1.011.56

Оксана Василівна АДАМИК

кандидат економічних наук,
доцент кафедри обліку в державному секторі економіки та сфері послуг,
Тернопільський національний економічний університет
E-mail: adamyk@tr.ukrtel.net

ІНСТРУМЕНТИ „ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ” ЯК ФАКТОР УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ В БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВАХ

Адамик, О. В. Інструменти “хмарних обчислень” як фактор удосконалення обліку в бюджетних установах [Текст] / Оксана Василівна Адамик // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2015. – Том 19. – № 2. – С. 179-184. – ISSN 1993-0259.

Анотація

У статті здійснено аналіз функціонально-технологічних можливостей сучасних хмарних технологій та досліджено можливості їх прикладного застосування для оптимізації облікових робіт при виконанні кошторису. Доведено, що застосування інструментів „хмарних обчислень” в обліку бюджетних установ дозволить скоротити витрати на придбання, технічне та сервісне обслуговування локальних інформаційних систем. Зміна архітектури управлінських інформаційних систем з сервер-орієнтованих на „хмарні обчислення” сприятиме підвищенню прозорості обліку, зменшенню трудомісткості формування фінансової звітності бюджетних установ та витратності контрольних заходів. Аргументовано, що головним недоліком використання „хмарних обчислень” є відсутність абсолютної конфіденційності, проте для бюджетних установ вказані ризики повністю нівелюються через централізований розподіл бюджетних коштів. Доцільним є розміщення апаратних потужностей та програмних засобів, що утворюють „хмару” у державній компанії, що тісно пов’язана з органами Державної казначейської служби України. За таких умов з’являється можливість контролювати виконання бюджету не лише через фінансові потоки, але й фактичне їх використання для фінансово-господарської діяльності у режимі реального часу.

Ключові слова: хмарні технології; інфраструктура; платформа; програмне забезпечення; облік; бюджетні установи.

Oksana Vasylivna ADAMYK

PhD in Economics,
Associate Professor,
Department of Accounting in the public sector and the services sector,
Ternopil National Economic University
E-mail: adamyk@tr.ukrtel.net

CLOUD COMPUTING INSTRUMENTS AS A FACTOR OF PUBLIC SECTOR ACCOUNTING IMPROVING

Abstract

Functional and technological capabilities of cloud computing and possibilities of its application for optimizing accounting works in public entities were analyzed. Efficiency of application of "cloud computing" tools in public sector accountancy reducing the cost of acquisition, maintenance and service of local information systems was proved. The proposed changing of management information systems architecture from server-oriented into "cloud computing" will improve transparency of accounting and reduce control costs. It was proved that the main disadvantage of the "cloud computing" using is the absence of absolute confidentiality, but for public entities these

© Оксана Василівна Адамик, 2015

risks are completely leveled because of centralized distribution of public funds. It is reasonable to accommodate "cloud" hardware capabilities and software in the government company closely connected with the State Treasury Service of Ukraine. Under such conditions, it is possible on-line monitoring of budget implementation not only through financial flows, but its actual using for financial activity.

Keywords: *cloud technology; infrastructure; platform; software; accounting; public entities.*

JEL classification: M410, C800

Вступ

Однією зі складових глобальної комп'ютерної системи в бюджетній сфері є автоматизована система бухгалтерського обліку. Оскільки саме вона виступає основою формування інформаційного забезпечення діяльності та характеризується наявністю великих масивів різної інформації, то це вимагає широкого застосування досягнень технічного прогресу в галузі створення інформаційних автоматизованих систем.

Традиційними на сучасний момент технологіями обробки інформації є „клієнт-сервер”. Остання передбачає поділ програмного забезпечення на дві частини: клієнтське і серверне із зберіганням інформації на сервері у вигляді оперативної бази даних та/ або сховища даних. Відтак серверні технології зберігання і обробки інформації передбачають використання значних технічних потужностей, що тягне за собою додаткові витрати на їх придбання, налагодження відповідно до особливостей фінансово-господарської діяльності установи, обслуговування і експлуатацію. Останні новації у сфері комп'ютерних технологій пропонують відмовитися від звичайних серверів та перейти на технології Cloud Computing («хмарні обчислення»).

Проблеми автоматизації задач обліку виконання бюджетного процесу висвітлені у працях таких учених, як А. М. Железняк, М. Р. Лучко, С. В. Свірко, Н. М. Хорунжак, О. І. Шара та інші. Водночас стрімкий розвиток інформаційних технологій ставить перед фахівцями нові задачі, які дозволяють оптимізувати облікові роботи, вдосконалити автоматизовані системи обліку, зменшити витрати на їх технічне та сервісне обслуговування.

Мета статті

Метою нашої статті є аналіз функціонально-технологічних можливостей сучасних хмарних технологій та дослідження можливостей їх прикладного застосування для оптимізації облікових робіт при виконанні кошторису.

Виклад основного матеріалу дослідження

Згідно із визначенням Національного інституту стандартів і технологій США (NIST), хмарні обчислення, хмари – це модель для забезпечення доступного за потребою мережевого доступу до розподіленої динамічної області обчислювальних ресурсів (наприклад, мережі, сервери, бази даних, додатки, послуги тощо), які конфігуруються та можуть швидко забезпечуватися й надаються з мінімальними адміністративними зусиллями або взаємодією з постачальником послуг [9].

Найбільш повну характеристику хмарним розрахункам надав Національний інститут стандартів і технологій США (NIST), яка зводиться до наступних ознак:

- усі ресурси хмари візуалізовані, однотипні, об'єднані в групи (pools), виокремлення та вивільнення ресурсів з групи відбувається автоматично без участі обслуговуючого персоналу;
- користувачі працюють з системою через портал самообслуговування. Всі послуги зібрані з наявних ресурсів відповідно до запитів користувача без участі обслуговуючого персоналу;
- користувач платить лише за ті послуги, які він замовив або використав.

Хмарні технології (Cloud Computing) передбачають використання програмного забезпечення та ресурсів сервера, розташованого у компанії, що надає такі послуги. Тобто підприємство може не купувати потужні комп'ютери, програмне забезпечення, не залучати у штат програмістів. Для впровадження інформаційних систем з використанням хмарних технологій достатньо придбати процесорний час, дисковий простір та мережу потрібної пропускної здатності. Це дозволяє значно скоротити витрати та вивільнити ресурси для основних бізнес-процесів.

Структуру „хмари” можна зобразити наступним чином (рис. 1).



Рис. 1. Схематичне зображення ресурсів „хмарних обчислень”

Як видно з рис. 1, основу – ядро – хмари складає фізична інфраструктура (physical infrastructure) – це набір фізичних апаратних засобів (сервери, сховища даних, системи зберігання даних, клієнтські системи, мережеве обладнання) та системне програмне забезпечення хмарного дата-центру (Cloud data center) або мережі взаємопов'язаних хмар Data centers. Над нею вибудована програмна платформа, що містить операційні системи, системи управління базами даних та системне програмне забезпечення (засоби віртуалізації, автоматизації, основні засоби управління ресурсами), пов'язувальне програмне забезпечення (наприклад, для управління системами) та ін. Периферію формує хмарне програмне забезпечення, до якого користувачеві надано доступ за його запитом.

Виходячи з вищевикладеного визначення хмарних обчислень, хмарні сервіси можна подати у вигляді багатопшарової моделі, яка складається з шарів:

- інфраструктура як послуга (IaaS).
- платформа як послуга (PaaS);
- програмне забезпечення як послуга (SaaS);

Інфраструктура як послуга (англ. Infrastructure-as-a-Service, IaaS). Користувачеві надаються в оренду обчислювальні потужності – фізичні або віртуальні сервери та дискові сховища, мережеві пристрої та інші елементарні блоки, запропоновані оператором хмари, для створення ІТ-інфраструктури на свій розсуд. Клієнт економить кошти за рахунок відсутності необхідності придбання вартісного обладнання і водночас не обмежений у виборі програмного забезпечення, яке обирає і встановлює самостійно.

Використання IaaS дозволяє користувачам значно знизити витрати на інфраструктуру інформаційних технологій, гнучко реагувати на зміну розрахункових потреб, використовуючи засоби розрахункової еластичності хмарних технологій. 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.

Платформа як послуга (англ. Platform as a service, PaaS) – сервіс, що надає можливість користувачеві встановити у хмарі самостійно розроблене програмне забезпечення, що використовує операційні системи, мови програмування, бібліотеки та інші сервіси, надані оператором. Оператор гарантує функціонування платформи і її масштабування, якщо це необхідно.

PaaS є розширеним варіантом SaaS, оскільки користувачеві надається доступ не лише до окремих прикладних програм, але й до цілої платформи, що містить операційну систему, систему управління базами даних, засоби розробки і тестування та ін.

Наприклад, Google Apps надає застосунки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких відбувається за допомогою Інтернет-браузера, у той час, як програмне забезпечення і дані зберігаються на серверах Google. Це модель обслуговування, в межах якої споживачу надається можливість розгортання на базі хмарної інфраструктури створених ним або придбаних прикладних програм, які розроблені з використанням мов програмування, бібліотек, сервісів та інструментів, наданих хмарним провайдером. Споживач не має змоги керувати та контролювати базову інфраструктуру хмари (до її складу входять комунікаційні мережі, сервери, операційні системи, засоби збереження), проте він контролює розгорнуті прикладні програми та, можливо, налаштування середовища, в якому вони розташовані.

Програмне забезпечення як послуга (англ. Software as a service, SaaS) бізнес-модель продажу програмного забезпечення, при якій постачальник пропонує користувачеві не програмний продукт, а розроблений веб-застосунок, доступ до програмного забезпечення через мережу Інтернет. Користувач використовує програмне забезпечення постачальника, яке запущене у хмарній інфраструктурі і є доступним клієнтові через інтерфейс (web-браузер) або інтерфейс програми.

У найбільш загальних рисах SaaS зазвичай розглядають як альтернативу домінуючій схемі

локального встановлення програмного забезпечення на майданчику замовника. І у цьому плані SaaS має кілька принципових відмінностей, пов'язаних з використанням різних видів аутсорсингу (апаратних засобів, програмного забезпечення та послуг) і переходом від придбання програмного забезпечення в постійне користування до схем оренди з оплатою залежно від конкретно використаних ресурсів (модель оплати за вимогою). З позиції користувача ІТ-технологій визначальним тут є надання послуг оренди саме програмного забезпечення, яке виконує потрібні користувачеві бізнес-функції. Інші компоненти є допоміжними. Тому саме передача в оренду програмних продуктів створює нову модель ІТ-послуг і визначає сутність SaaS.

Зокрема модель SaaS передбачає підтримку режиму multi-tenant (множинна оренда), коли один примірник програмного забезпечення використовується для паралельного обслуговування кількох замовників. Саме це принципово відрізняє SaaS від архітектури „клієнт-сервер” і ASP (Application Service Provider).

Для користувача бізнес-модель SaaS дозволяє оптимізувати поточні витрати через отримання послуг у потрібних обсягах (модель оплати за вимогою). Багато видів програмного забезпечення орієнтовані на використання моделі SaaS, особливо в областях періодичного використання ПЗ, як, наприклад, CRM, відеоконференції, управління Web-контентом и Web-аналітика. Оплату SaaS-послуг зазвичай здійснюють залежно від кількості користувачів.

SaaS-постачальник – це не просто хостинг-провайдер (у більшості випадків він взагалі не є хостинг-провайдером – він сам орендує ІТ-інфраструктуру, причому не лише технічне, але й програмне забезпечення). SaaS-постачальник – це перш за все постачальник сервісу і/ або впровадjuвач-інтегратор у ІТ-систему замовника. Прикладами програмного забезпечення як послуги, що працює на основі обчислювальної хмари, є сервіси Gmail та Google docs.

Найбільш популярним серед видів хмарних послуг є SaaS, вона отримала поширення не лише в корпоративному, але і в споживчому сегменті. Загальною характеристикою компаній, що будують свої продукти на основі хмар, є впевненість у тому, що мережа Інтернет у змозі задовольнити потреби користувачів в обробці даних.

Особливо доцільним і актуальним є використання хмарних технологій бюджетними установами. Визначальною характеристикою останніх, що впливає на автоматизацію їх обліку, є функціонування на правах державної чи комунальної форми власності, а отже, централізоване фінансування з державного або місцевого бюджетів. Саме це визначає такі ознаки обліку та звітності, як:

- наявність значної кількості розпорядників коштів, що має ієрархічну підпорядкованість;
- територіальна віддаленість учасників бюджетного процесу і значна їх розгалуженість;
- необхідність консолідації звітних даних та деталізації планових показників бюджету;
- суцільний контроль за напрямками та обсягами витрачання бюджетних коштів, що здійснюється на попередньому, поточному та ретроспективному етапах;
- фінансово-господарська діяльність бюджетних установ передбачає наявність значних масивів однотипних операцій, що характеризуються простою арифметичною обробкою, але складними логічними взаємозв'язками.

Усе це вказує на доцільність та створює сприятливі умови для запровадження „хмарних обчислень” для бюджетних установ і надає останнім наступні переваги:

- програмне забезпечення, яке розміщується в хмарі, є легко доступним у будь-якому місці, у будь-який час, що особливо актуально для розвиненої мережі віддалених структурних підрозділів учасників бюджетного процесу;
- скорочення витрат на обслуговування інформаційної технології, а саме: скорочення витрат на технічне та програмне забезпечення, утримання ІТ-спеціалістів, зменшення паперового та запровадження електронного документообігу. Оскільки бюджетні кошти зберігаються на єдиному казначейському рахунку, доцільно створити і обслуговувати такі хмари за рахунок загальнодержавного бюджету. Відповідальність за системне адміністрування, модернізацію та технічне обслуговування бюджетних установ лежить на постачальникові хмарних послуг, причому будь-які зміни вносяться без призупинення діяльності установ. До того ж зникає стаття затрат на оплату праці працівників відділу програмного забезпечення;
- рівень доступності та безпеки, наявність резервного копіювання і аварійного відновлення, запропоновані у хмарних обчисленнях, значно перевищують рівень, характерний для локальних серверів.
- Об'єднання ресурсів у єдиний пул (Resource Pooling) надає можливість динамічного перерозподілу комп'ютерних потужностей між користувачами відповідно до потреб і географічного розташування. Такі можливості підсилюються засобами віртуалізації, що активно використовуються для „хмарних обчислень”.

Віртуалізація – це технологія, що дозволяє фізичне устаткування (сервери, сховища даних, мережі передачі даних) розподілити між користувачами для виконання поточних задач. Наприклад, на одному

фізичному сервері можна запустити сотні віртуальних серверів.

Крім віртуалізації, для створення IaaS використовується автоматизація, що забезпечує динамічний розподіл ресурсів без участі персоналу. Тобто система автоматично може додавати або зменшувати кількість віртуальних серверів, дисковий простір для зберігання даних або змінювати мережеву пропускну здатність каналів зв'язку. Віртуалізація і автоматизація забезпечують ефективність використання обчислювальних ресурсів і зниження вартості оренди хмарних послуг [4].

Головним недоліком використання хмарних технологій є відсутність абсолютної конфіденційності. Дані зберігаються „десь у хмарі”, тож підприємство не має жодного контролю над доступом до них, покладаючись при цьому на гарантії постачальника послуг. Для бюджетних установ вказані ризики повністю нівелюються через централізований розподіл бюджетних коштів. Більш того, доповнюється такою перевагою, як додатковий контроль.

Доцільним є розміщення апаратних потужностей та програмних засобів, що утворюють „хмару” у державній компанії, яка тісно пов'язана з органами Державної казначейської служби України. При цьому держава в особі органів державного казначейства матиме можливість контролювати виконання бюджету не лише через фінансові потоки, але й фактичне їх використання для фінансово-господарської діяльності у режимі реального часу.

Застосування хмарних технологій змінює саму філософію організації обліку виконання кошторису та його контролю. Наприклад, такі технології дозволяють здійснювати поточний контроль повноти та напрямків витрачання бюджетних коштів у формі суцільної перевірки. Ретроспективний контроль виконання кошторису у формі ревізії може здійснюватися віддалено без виїзду на місце.

Водночас низка ризиків використання хмарних технологій бюджетними установами все ж зберігається, зокрема:

- необхідність забезпечення постійного підключення до Інтернету з достатньою пропускну здатністю, що збільшує відповідні витрати;
- обмеженість програмного забезпечення обумовлена тим, що користувач має доступ лише до інформаційних систем, які розташовані в „хмарі”, можливості налагодження ним цих систем – обмежені.

Головними недоліками використання хмар слід вважати обмеження в додатках, операційних системах та інфраструктурних варіантах, оскільки постачальник хмарних послуг може запропонувати лише наявні розробки в цій галузі.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Використання хмарних обчислень для обліку виконання кошторисів розпорядниками бюджетних коштів означатиме відмову від локальних серверів із супутніми їм витратами на придбання, технічне та сервісне обслуговування, скорочення ІТ-персоналу, а отже, і втрат на їх оплату праці. Натомість пропонується централізація технічних обчислювальних ресурсів, ІТ-фахівців та програмного забезпечення у загальній бюджетній хмарі. На місця будуть передані доступ до хмари через мережу Інтернет з індивідуалізованими доступом до даних, набором функцій програмного забезпечення, пропускну здатністю мережевих каналів зв'язку. Усе дозволить економити бюджетні кошти та створює можливість для додаткового контролю за їх витрачанням. Більш того, використання хмарних технологій дозволить покращити управління бюджетами через зміну архітектури управлінських інформаційних систем з сервер-орієнтованих на „хмарні обчислення”. Це сприятиме підвищенню прозорості обліку, зменшенню трудомісткості формування фінансової звітності бюджетних установ та витратності контрольних заходів.

Список літератури

1. Вітер, М. Б. Використання хмарних технологій у системі інформаційної взаємодії державних органів / М. Б. Вітер, Х. О. Засадна // *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. – 2014. – Вип. 24. 9. – С. 341-347.
2. Колесов, А. Модель SaaS – в мире и в России // *IT Reseach*. – 2008. – №10 (119), октябрь. – <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=12825>
3. Мачуга, Р. І. Віртуалізація і хмарні технології в обліку: далеке майбутнє чи реальне сьогодні? [Електронний ресурс] / Р. І. Мачуга // *Ефективна економіка*. – 2013. – №5. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2008>.
4. Ткаченко, В. Облачные вычисления / В. Ткаченко. – Режим доступу : <http://www.lessons-tva.info/archive/nov031.html>.
5. Федонюк, С. В. «Хмарні» технології в електронному врядуванні / С. В. Федонюк // *Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки*. – 2011. – № 20. – С. 13-19. – Режим доступу : <https://www.academia.edu/>
6. Хмарні обчислення – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>

-
7. Хорунжак, Н. М. Перспективи розвитку системи обліку бюджетних установ / Н. М. Хорунжак // Сталій розвиток економіки. – 2013. – №2 (19). – С. 224–230
 8. Хорунжак, Н. М. Модернізація системи обліку бюджетних установ на основі комп'ютерних технологій: умови та принципи / Н. М. Хорунжак // Сталій розвиток економіки. – 2013. – №3 (20). – С. 251-256
 9. Wyld, D. C. *Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government* / David C. Wyld. – IBM Center for the Business of Government, 2009. – P. 10.

References

1. Viter, M. B. & Zasadna, H. O. (2014). Using cloud technologies in the system of information interaction of state authorities. *Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine*, 24, 9, 341-347.
2. Kolesov, A. (2008). Model SaaS – in the world and in Russia. *IT Reseach*. №10 (119, October). Retrieved from <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=12825>
3. Machuha, R. I. (2013). Virtualization and Cloud Computing in accounting: the distant future or present real? *Effective Economy*, 5. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2008>
4. Tkachenko V. (2014). Cloud Computing. *Learning Online*. Available from <http://www.lessons-tva.info/archive/nov031.html>
5. Fedonyuk, C. V. (2011). Cloud computing in e-governance. *Scientific Bulletin of Volyn National University named by Lesya Ukrainka*, 20. 13-19.
6. Cloud Computing. (n. d.). In Wikipedia. Retrieved from : <http://uk.wikipedia.org/wiki>.
7. Horunzhak, N. M. (2013). Perspectives of development of public sector accounting system. *Sustainable economic development*, 2 (19). 224-230.
8. Horunzhak, N. M. (2013). Modernization of public sector accounting system based on the computer technology: principles and conditions. *Sustainable economic development*, 3 (20). 251-256.
9. Wyld, David C. (2009). *Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government*. IBM Center for the Business of Government. 10.

Стаття надійшла до редакції 26.02.2015 р.