

# Інформаційні технології в економіці, підприємстві та виробництві

УДК 004:336.71

Р.О. Баглай

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ

## ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ

*Проведено аналіз можливості впровадження хмарних технологій для забезпечення діяльності банківських установ і підтримки функціонування бізнес-процесів. Розглянуто проблеми та переваги хмарних технологій на різних рівнях архітектурного ландшафту банку з урахуванням специфіки нормативно-правового регулювання діяльності фінансової установи. Результати дослідження можуть бути апробовані шляхом впровадження відповідних проектів, зумовлених викликами та тенденціями банківської сфери, ринковими та регуляторними змінами.*

**Ключові слова:** IT архітектура банку, хмарні технології, бази даних, хмарні сервіси тестування, програмне забезпечення з відкритим кодом, OLTP, OLAP.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Банки, які не є професійними IT-компаніями, змушені інвестувати і підтримувати значну кількість ресурсів IT-інфраструктури та персоналу для управління власними бізнес-процесами. У такій ситуації хмарні технології дозволяють скоротити витрати та підвищити ефективність використання банківських інформаційних систем [2].

Серед проблем застосування хмарних технологій слід виділити такі:

обмеження законодавства та НБУ;

відсутність системних підходів до захисту інформації та забезпечення конфіденційності клієнтських даних [6];

відсутність системних підходів до забезпечення цілісності і шифрування даних;

низький рівень довіри до постачальників публічних хмарних сервісів;

відсутність чітких вимог до постачальників сервісів, стандартів, сертифікації та ліцензування постачальників.

Треба також виділити переваги від застосування хмарних технологій для банківських установ:

зменшення сукупної вартості володіння IT-рішень за рахунок застосування хмарних технологій;

збільшення ефективності використання апаратних ресурсів серверів;

забезпечення відмовостійкості на основі хмарних технологій за рахунок побудови сервіс-орієнтованої архітектурної моделі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми застосування хмарних технологій в різних соціально-економічних сферах досліджують, зокрема, вітчизняні та зарубіжні науковці Андрю-

щук О.С., Батаєв О.В., Бобиль В.В., Корольов В.Ю., Литвинова С.Г., Кондратьєв А.А. та інші.

Зважаючи на значний внесок зазначених науковців у дослідження цих проблем, все ж варто відмітити, що малодослідженими залишаються проблеми та переваги застосування хмарних технологій у банківських установах України.

**Формулювання мети статті.** Метою даної статті є аналіз перспективних напрямів впровадження хмарних технологій, що дозволяють скоротити витрати та підвищити ефективність IT-підтримки для бізнес-процесів банку.

### Виклад основного матеріалу

Необхідною умовою ефективності IT-інфраструктури банку є оптимізація витрат з одночасним збільшенням функціональних можливостей. Цієї цілі фінансові установи можуть досягти шляхом застосування різних видів сервісів.

Хмарні технології в банківських установах можуть бути представлені такими видами сервісів:

**Data as a Service** («дані як послуга», DaaS). Передбачає можливість надання користувачу дискового простору, на якому він може зберігати великі обсяги інформації.

**Infrastructure as a Service** («інфраструктура як сервіс», IaaS). Користувачеві надають «порожній» віртуальний сервер з унікальною IP-адресою або сукупністю Інтернет адрес і частину системи сховища інформації. Для управління характеристиками, запуском, зупинкою сервера провайдер надає користувачеві програмний інтерфейс (API).

**Software as a service** («програмне забезпечення як сервіс»). Концепція SaaS забезпечує можливість

користуватися програмним додатком як послугою віддалено, через Інтернет. Дана послуга дозволяє не купувати дороге програмне забезпечення, а просто тимчасово використовувати його для потреби, що виникла.

**Сервіс IaaS** доцільно застосовувати на рівні автоматизованої банківської системи та сателітних модулів оперативного обліку (рис. 1) в розрізі продуктів банку. це робиться з огляду на те, що поряд з перевагами щодо зменшення витрат на інфраструктуру, сервіс IaaS дозволяє банку самостійно адмініструвати нестандартизовані системи власної розробки.

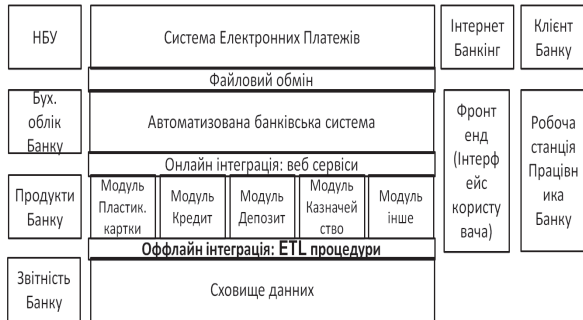


Рис. 1. Застосування хмарних сервісів на архітектурній схемі банку

**Сервіс DaaS** доцільно використовувати на рівні сховища даних (рис. 1), з огляду на великі обсяги історичних даних, які зберігає банк.

**Сервіс SaaS** доцільно використовувати на рівні робочих станцій (рис. 1) для користування програмним додатком як послугою віддалено, через Інтернет, без необхідності придбання дорогих ліцензій, зокрема, на операційну систему та офісне програмне забезпечення [7].

Наведемо кілька прикладів високих витрат щодо тестування існуючих банківських інформаційних систем.

1. Значних витрат вимагають людські ресурси для ручного налаштування і обслуговування тестового середовища.

2. Навантажувальне тестування для існуючих IT-рішень за рахунок зростання бізнесу і стрес-тестування нових виробничих потужностей систем, як правило, вимагає величезних капітальних витрат або істотних операційних витрат, які будуть інвестовані в купівлю або оренду потужних апаратних засобів для виконання тестів.

3. Високі витрати IT-проектів пов'язані з придбанням обладнання та ліцензій, налаштуванням індивідуального середовища тестування для кожного проекту, з низьким рівнем повторного використання середовища та утилізації потужності обладнання.

4. Неefективне функціональне, регресійне, інтеграційне тестування погіршує показник часу до встановлення на промислове середовище нових фу-

нкціональних можливостей і призводить до додаткових втрат і регуляторних ризиків.

Хмарні обчислення як сервіси тестування можуть допомогти у вирішенні цих проблем і питань для банків.

Реалізація IT-директорами проектів з впровадження хмарних сервісів дасть можливість:

1. Знизити витрати для інфраструктури тестових середовищ та технічного обслуговування:

- вибіркова оплата (апаратна потужність, ліцензії на програмне забезпечення витрачаються як час та матеріали, тобто платити за одиницю часу);
- масштабованість (потужність апаратного забезпечення може бути швидко збільшена для прискорення виконання процесів, що вимагають ресурсів);
- максимізація використання обладнання (обчислювальна потужність серверів використовується з максимальною ефективністю);

- гнучкі налаштування політик для управління і оптимізації операційних витрат хмарних послуг;

- обмеження на конфігурацію віртуальної машини;
- обмеження на кількість віртуальних машин для кожного користувача;
- обмеження на кількість користувачів у тест лабораторії;
- обмеження на час роботи віртуальної машини.

2. Отримати конкурентні переваги і своєчасне дотримання нормативних вимог:

- більш швидкий час виходу на ринок нових продуктів і функціональних можливостей;
- швидше створення тестового середовища;
- відсутність необхідності в закупівлі апаратних засобів і програмних ліцензій;
- швидке розгортання обладнання додаткової потужності;
- швидке розгортання програмних компонентів;
- гнучкість для задоволення унікальних вимог до тестового середовища для кожного проекту.

3. Підвищити якість тестування, зменшити кількість переробок і час для виправлення помилок:

- підтримка версій програмного забезпечення в актуальному стані;
- уніфікована і правильна конфігурація для компонентів середовища тестування;
- графічний інтерфейс користувача для взаємодії між розробниками і тестерами.

Іншим перспективним напрямом застосування хмарних обчислень є банківські транзакційні та аналітичні системи. Ми можемо умовно розділити банківські IT-систем на транзакційні Online Transaction Processing (надалі OLTP) і аналітичні Online Analytical Processing (надалі OLAP). В цілому OLTP системи забезпечують вихідні дані для сховищ даних, у той час як системи OLAP допомагають їх проаналізувати. Хмарні технології можуть бути в

рівній мірі застосовані як для OLTP так і для OLAP технологій у банківських інформаційних системах.

У табл. 1 наведені основні відмінності між технологіями OLTP і OLAP при побудові банківської

інформаційної системи із застосуванням хмарних технологій. Найбільші переваги від застосування хмарних обчислень можна здобути шляхом впровадження OLAP Server на базі хмарних технологій.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика OLTP та OLAP

Ознака	OLTP (оперативна обробка транзакцій, операційні системи)	OLAP (оперативна аналітична обробка, сховища даних)
Джерело даних	Операційні дані, системи OLTP це першоджерело даних	Консолідовані дані OLAP дані надходять з різних OLTP баз даних
Призначення	Для контролю та управління ключовими бізнес задачами	Допомагає з плануванням, вирішенням проблем, та підтримкою рішень
Що означає	Відображає зріз поточних бізнес процесів	Багатовимірні вітрини різних типів бізнес діяльності
Вставки та оновлення	Короткі та швидкі вставки та оновлення ініційовані кінцевими користувачами	Періодичні довготривалі джоби для пакетного оновлення даних
Запити	Порівняно стандартизовані та прості запити з порівняно невеликою кількістю записів	Часто складні запити з залучення агрегування
Швидкість обробки	Зазвичай дуже швидка	Залежить від обсягу даних; пакетні оновлення даних і складні запити можуть зайняти кілька годин
Вимоги до простору	Можуть бути невеликими якщо історичні дані архівуються	Більші через існування агрегації та історичних даних; вимагає більше індексів ніж для OLTP
Будова БД	Високо нормалізована з великою кількістю таблиць	Зазвичай де-нормалізовані з меншою кількістю таблиць. Використання схеми зірки і / або сніжинки
Резерв та відновлення	Резервне копіювання обов'язкове; втрата оперативних даних є критичною для бізнесу, та швидше за все, спричинить значні грошові втрати і юридичну відповідальність	Замість звичайних резервних копій, в деяких середовищах можна розглянути просте перезавантаження даних OLTP в якості методу відновлення

OLAP реалізується в багатокористувацькому режимі клієнт/сервера і пропонує швидке реагування на запити, незалежно від розміру бази даних і складності. OLAP допомагає користувачеві синтезувати інформацію підприємства через порівняльний, персоналізований перегляд, а також через аналіз історичних і прогнозованих даних у різних сценаріях типу «що-якщо» моделі даних. Це досягається за допомогою використання OLAP Server.

Сервер OLAP – це спеціально розроблений багатокористувацький двигун маніпулювання даними високої продуктивності, для підтримки багатовимірних структур даних. Багатовимірні структури розташовані таким чином, що кожен елемент даних і доступ до них локалізується на основі перетину елементів вимірювання, які визначають цей елемент. Конструкція сервера і структури даних оптимізовані для швидкого пошуку інформації, а також для швидкого, гнучкого розрахунку і перетворення вихідних даних на основі шаблонних відношень. OLAP Server може або фізично поставити оброблену багатовимірну інформацію, щоб забезпечити швидкі терміни реагування для кінцевих користувачів, або заповнити свої структури даних у режимі реального часу з реляційних баз даних, або запропонувати комбінацію обох методик. Враховуючи поточний стан технології та вимоги кінцевого користувача для швидкого часу

відгуку, постановка багатовимірних даних в OLAP Server є найбільш оптимальним методом.

Для досягнення найбільшої економічної ефективності від впровадження хмарних технологій, доцільно комбінувати їх з програмним забезпеченням із відкритим кодом. Розглянемо можливість використання продуктів PostgreSQL та Amazon Cloud.

PostgreSQL – це найбільш передова у світі база даних з відкритим вихідним кодом. PostgreSQL (часто просто Postgres) є об'єктно-реляційна система управління базами даних (ОРСУБД) з акцентом на розширюваність і стандартні вимоги. Як сервер бази даних, її основна функція полягає в безпечності зберігання даних, підтримуючи кращі практики і дозволяючи вилучення на запит інших програмних додатків. Вона може обробляти робочі навантаження, починаючи від невеликих додатків для однієї машини до великих додатків із виходом в Інтернет та багатьма користувачами одночасно.

PostgreSQL реалізує більшість SQL: 2011 стандартів [12], ACID сумісних і транзакційних стандартів (у тому числі більшість DDL); дозволяє уникнути проблем блокування з використанням управління багатоваріантним паралельним доступом (MVCC), забезпечує імунітет до брудного читання і обробляє складні запити SQL, використовуючи методи індексації, які не доступні в інших базах даних; має онов-

ловані і матеріалізовані вітрини, тригери, зовнішні ключі; підтримує функції і процедури і має велику кількість розширень. На додаток до можливості працювати з основними базами даних в тому числі відкритим вихідним кодом, PostgreSQL підтримує міграцію з них, розгалужену підтримку стандарту SQL і доступні інструменти міграції.

Платні розширення для баз даних, такі як Oracle, можна емулювати за допомогою вбудованого функціоналу та сторонніх розширень з відкритим вихідним кодом, таких як EnterpriseDB, що додає функціям сумісність з Oracle, продуктивність та управління.

PostgreSQL є крос-платформеною системою і працює на багатьох операційних системах, включаючи Linux, FreeBSD, Solaris, Microsoft Windows,

Mac OS X, починаючи з OS X 10.7 Lion [12]. Переважна більшість дистрибутивів Linux має її доступною в стандартних пакетах.

Postgres Plus Cloud Database відповідає найвищим вимогам додатків корпоративного класу з багатим набором функцій, автоматично масштабованою продуктивністю, високою доступністю та надійністю, з простою у використанні панеллю приладів. Консоль бази даних Postgres Plus Cloud використовується для розгортання баз даних Postgres серверів Cloud. Перша база даних розгорнута до примірника стає головною базою даних. Якщо обрані екземпляри репліки, вони будуть створені в кластері з головної бази даних (рис. 2).

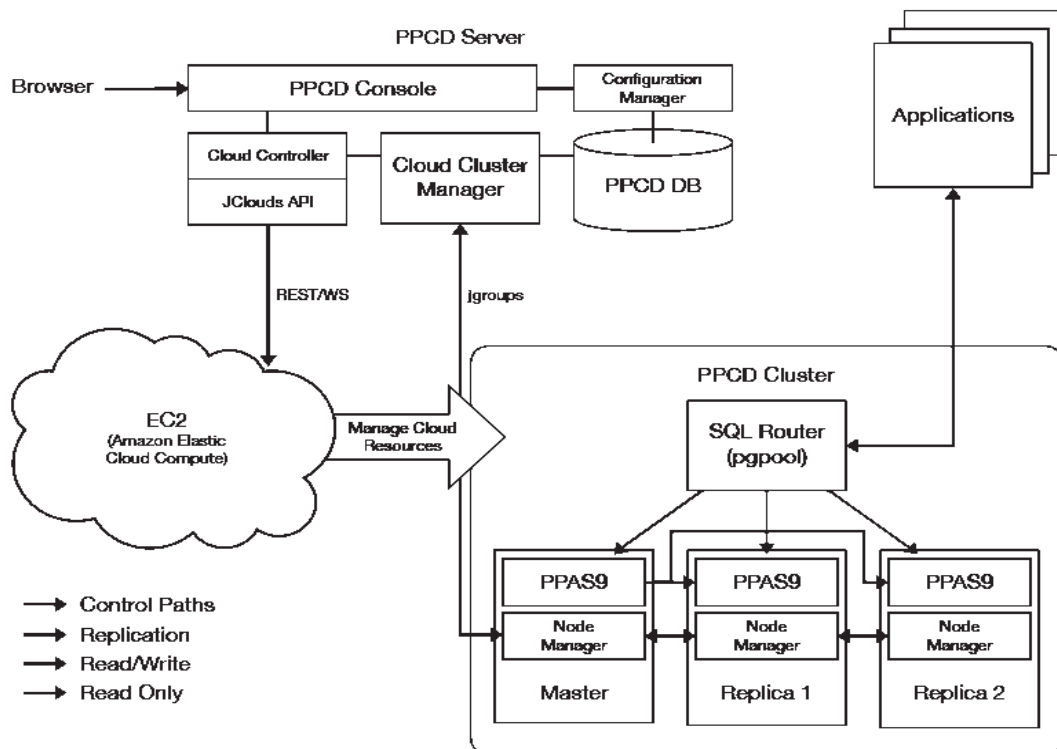


Рис. 2. Архітектура Postgres Plus Cloud [12]

Кожен кластер включає в себе балансування навантаження на базу даних, до яких може підключатися додаток. Балансування навантаження приймає вхідні запити від додатків і розподіляє запити на читання у всіх доступних тільки для читання реплік в кластері (за винятком випадку, якщо немає копії; тоді головна база обробляє всі запити). Запити на запис передаються безпосередньо в головну базу даних.

З точки зору програми, підключення до примірника PostgreSQL або Postgres Plus Advanced Server, який знаходиться в хмарі, не відрізняється, від підключення до примірника, який розташований на традиційному обладнанні.

## Висновки

Не має необхідності проводити аналіз моделі сукупної вартості володіння інформаційними про-

дуктами і технологіями, щоб зрозуміти, що майбутнє за переходом на ІТ рішення з відкритим вихідним кодом та хмарними технологіями. Вже сьогодні, системний міжнародний банк Barclays заявив, що скоротив свої ІТ-витрати на розробки нового програмного забезпечення і додатків на 90 відсотків після переїзду на внутрішню приватну хмарну архітектуру і за допомогою програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом Linux [9–11]. Розглянемо подальші перспективи використання хмарних технологій в банківському секторі України.

Хмарні технології дозволяють досягти максимізації ефективності використання розподілених загальних ресурсів [3]. Цей підхід допомагає максимально використовувати обчислювальні потужності при одночасному зниженні загальної вартості ресурсів, використовуючи менше енергії, щоб підтримувати

систему. З використанням хмарних технологій, кілька користувачів можуть отримати доступ до одного серверу для отримання та оновлення своїх даних без необхідності придбання ліцензій для різних застосувань. Наявність мереж з високою пропускну здатністю, недорогих комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широкого впровадження апаратної віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури, призвели до зростання хмарних обчислень. Компанії можуть збільшувати обчислювальну потужність шляхом масштабування, а потім масштабувати знову, коли попит потребує зниження, що дозволяє досягти значної економії операційних витрат та капітальних інвестицій. Прагнення знизити сукупну вартість володіння інформаційними продуктами і зростаюча зрілість продуктів з відкритим вихідним кодом зумовило просування об'єктно-реляційних систем управління базами даних, які вже сьогодні зайняли важливе місце в дата центрах. Провідні аналітики прогнозують, що до 2018 року більше 70% нових внутрішніх розробок програмних додатків будуть з відкритим програмним кодом, а 50 % існуючих комерційних систем управління базами даних будуть перетворені

на відкритий програмний код або будуть в процесі такого перетворення. Банки можуть пілотувати використання хмарних сервісів, перш ніж прийняти рішення про перенесення певних виробничих даних в хмару, так як тестові дані в більшості випадків є синтетичними, а не даними реального клієнта, з набагато меншою кількістю вимог до ІТ-безпеки і правових обмежень [13]. Більшість гібридних і приватних хмар може бути використана для захисту не деперсоніфікованих даних тестового середовища на власних серверах банку. Microsoft, Oracle, IBM, Amazon та інші глобальні корпорації забезпечують корпоративні рішення і мають місцевих партнерів, які готові надавати послуги українським банкам [1; 4–5; 8].

Хмарні обчислення як сервіси тестування, можуть бути першим кроком на шляху до більш широкого використання хмарних сервісів для консервативних і обережних банків, які не мають схильності до прийняття ризику розміщення даних про клієнтів на зовнішніх серверах у хмарі. Відсутність терпимості до самого цього ризику, є досить сумнівним – світовий лідер послуг казначейства для банків Thomson Reuters уже розмістив свої дані в хмарі Google [14].

## Список літератури

1. Андрощук О.С. Багатокритеріальна модель вибору архітектури системи нечіткого логічного висновку для аналізу ризиків безпеки інформації в хмарних обчислювальних та інших складних системах / О.С. Андрощук, А.М. Кудін // Искусств. интеллект. – 2012. – № 4. – С. 529-534.
2. Батаєв О.В. Оцінювання економічної ефективності аутсорсингу автоматичних банківських систем / О.В. Батаєв // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 10. – С. 419-426.
3. Батаєв А.В. Перспективы внедрения облачных автоматизированных банковских систем в финансовых институтах / А.В. Батаєв // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 4. – С. 404-413.
4. Бобиль В.В. Управління ризиками "хмарних" технологій в системі ризик-менеджменту банку / В.В. Бобиль // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Проблеми економіки транспорту. – 2014. – Вип. 7. – С. 29-36.
5. Бобиль В.В. "Хмарні" технології як фактор збільшення операційного ризику банку / В.В. Бобиль, М.А. Дронь // Банківська справа. – 2014. – № 11/12. – С. 47-62.
6. Корольов В.Ю. Захист інформації в корпоративних USB-флеш накопичувачах для хмарних обчислень / В.Ю. Корольов // Мат. машини і системи. – 2012. – № 2. – С. 60-69.
7. Литвинова С.Г. Хмарні сервіси Office 365: навч. посіб. / С.Г. Литвинова, О.М. Спірін, Л.П. Анкіна. – К. : Компрінт, 2015. – 168 с.
8. Кондратьев А.А. Разработка распределенной системы защиты облачных вычислений / А.А. Кондратьев, И.П. Тищенко, В.П. Фраленко // Программные системы: Теория и приложения. – 2011. – № 4(8).
9. CloudPro [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.cloudpro.co.uk/saas/5162/barclays-banks-private-cloud-reduce-costs/> (last access: 15.05.17). – Title from scr.
10. Barclays turns to OpenStack to manage private cloud. [Electronic resource] Access mode: <http://www.computerworlduk.com/news/infrastructure/barclays-turns-openstack-manage-private-cloud-3615095/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
11. Openstack [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.openstack.org/> (last access: 15.05.17). – Titl. from scr.
12. Postgres Plus® Cloud Database [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.enterprisedb.com/Cloud/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
13. Forcepoint [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.forcepoint.com/environments/cloud/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
14. Cloud Scale Isn't Enough. [Electronic resource] Access mode: <https://www.sdxcentral.com/articles/news/for-thomson-reuters-cloud-scale-isnt-enough/2016/09/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.

## References

1. Androshchuk, O.S. (2012), "Bahatokryterialna model vyboru arkhitektury systemy nechitkoho lohichnoho vysnovku dlia analizu ryzykiv bezpeky informatsii v khmarnykh obchysliuvalnykh ta inshykh skladnykh systemakh" [Multicriteria model of fuzzy logic system architecture selection for analysis of information security risks in cloud computing and other complex systems], *Artificial intelligence*, No. 4, pp. 529-534.

2. Bataiev, O.V. (2015), "Otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti outsorsynhu avtomatychnykh bankivskykh system" [Estimation of economic efficiency of outsourcing of automatic banking systems], *Actual problems of economy*, No. 10, pp. 419-426.
3. Bataev, A.V. (2015), "Perspektyvy vnedrenyia oblachnykh avtomatyzirovannykh bankovskyykh system v finansovykh nystitutakh" [Prospects for the introduction of cloud automated banking systems in financial institutions], *Actual problems of economy*, No. 4, pp. 404-413.
4. Bobyl, V.V. (2014), "Upravlinnia ryzykamy "khmarnykh" tekhnolohii v systemi ryzyk-menedzhmentu banku" [Risk management of "cloud" technologies in the system of risk management of the bank], *Collection of scientific works of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan. Problems of transport economy*, No. 7, pp. 29-36.
5. Bobyl, V.V. (2014), "Khmarni tekhnolohii yak faktor zbilshennia operatsiinoho ryzyku banku" ["Cloud" technology as a factor in increasing the operational risk of the bank], *Banking business*, No. 11(12), pp. 47-62.
6. Korolov, V.Yu. (2012), "Zakhyst informatsii v korporatyvnykh USB-flesh nakopychuvachakh dlia khmarnykh obchyslen" [Protecting information in corporate USB flash drives for cloud computing], *Math. machines and systems*, No. 2, pp. 60-69.
7. Lytvynova, S.H., Spirin, O.M. and Anikina, L.P. (2015), "Khmarni servisy Office 365: navch. posib." [Cloud Services Office 365: Tutorial manual], Kompyrnt, Kyiv, 168 p.
8. Kondratev, A.A., Tyshchenko, Y.P. and Fralenko, V.P. (2011), "Razrabotka raspredelennoi systemy zashchyty oblachnykh vychyslenyi" [Development of a distributed system for protecting cloud computing], *Program Systems: Theory and Applications*, No. 4(8).
9. *CloudPro*, <http://www.cloudpro.co.uk/saas/5162/barclays-banks-private-cloud-reduce-costs/> (last access: 15.05.17). – Title from scr.
10. *Barclays turns to OpenStack to manage private cloud*, <http://www.computerworlduk.com/news/infrastructure/barclays-turns-openstack-manage-private-cloud-3615095/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
11. *Openstack*, <https://www.openstack.org/> (l. a.: 15.05.17). – Titl. from scr.
12. *Postgres Plus® Cloud Database*, <http://www.enterprisedb.com/Cloud/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
13. *Forcepoint*, <https://www.forcepoint.com/environments/cloud/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.
14. *Cloud Scale Isn't Enough*, <https://www.sdxcentral.com/articles/news/for-thomson-reuters-cloud-scale-isnt-enough/2016/09/> (last access: 15.05.17). – Title from the screen.

*Надійшла до редколегії 9.08.2017*

*Схвалена до друку 19.10.2017*

**Відомості про автора:**

**Баглай Роман Олегович**

аспірант Київського національного  
торговельно-економічного університету,  
Київ, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-4067-4929>  
e-mail: romanbaglai@gmail.com

**Information about the author:**

**Baglai Roman**

Doctoral Student of Kyiv National University  
of Trade and Economics,  
Kyiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-4067-4929>  
e-mail: romanbaglai@gmail.com

**ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Р.О. Баглай

*Проведен анализ возможности внедрения облачных технологий для обеспечения деятельности банковских учреждений, и поддержкой функционирования бизнес-процессов. Рассмотрены проблемы и преимущества облачных технологий на различных уровнях архитектурного ландшафта банка с учетом специфики нормативно-правового регулирования деятельности финансового учреждения. Результаты исследования могут быть апробированы путем внедрения соответствующих проектов, обусловленных вызовами и тенденциями банковской сферы, рыночными и регуляторными изменениями.*

**Ключевые слова:** ИТ архитектура банка, облачные технологии, базы данных, облачные сервисы тестирования, программное обеспечение с открытым кодом, OLTP, OLAP.

**CLOUD COMPUTING IN THE BANK INSTITUTIONS ACTIVITIES**

R. Baglai

*Relevance of the subject. Although banks in general are not professional IT companies those entities have to invest and maintain a lot of IT infrastructure and human resources in order to run business operations.*

*System integration of databases and data warehouses for banking information based on cloud technologies today is the objective need to collect and store and transform big data volumes, providing the functionality for rendering of services and reporting according to regulatory requirements. Methodological basis of research is modern theoretical methods and systematic approach to design, construction, integration and support of databases and data warehouses, as well as methods of expert assessments, economic-mathematical and heuristic methods. Banks can pilot cloud services before making a decision to move certain production data to the cloud as test data in most cases is synthetic and not the real customer data, with much less IT Security and legal restrictions. More over hybrid and private cloud can be used to secure non depersonalized test data by putting databases behind firewall on the own servers of the Bank. Microsoft, Oracle, Amazon and IBM and other global corporations provide enterprise solutions and have local partners which are ready to provide services to Ukrainian banks. Results of the research allow to make further conclusions to ensure the lowest cost using the open source software and cloud storage, resolution of problems with information security, efficient use of hardware resources, scaling resources and resiliency, and obtaining new quality of knowledge through the computing power to analyze banking information based on cloud technologies.*

**Keywords:** IT architecture of a Bank, cloud technology, Data Bases, cloud testing service, open source software, OLTP, OLAP.