

*Кобилін А. М.
Дубницький В.Ю.*

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ «ХМАРНИХ» ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЗАДАЧАХ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНИХ АЛЬТЕРНАТИВ В БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ

Анотація. Розглянуто приклади використання нового методу інформаційних технологій – технології «хмарних» обчислень. Ці технології використано для підтримки прийняття рішень в банківській сфері, зокрема в задачах пошуку оптимальних альтернатив. Запропоновані технології надають можливість ефективно використовувати наявні інформаційні ресурси з метою підвищення якості рішень, що приймаються.

Ключові слова: інформаційні та телекомунікаційні технології, онлайн-консультування, бази даних, «хмарні» технології.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. На виконання завдань Державної програми “Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці ” на 2006-2010 рр., затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2005 р. № 1153 [1], Програми розвитку державної служби на 2005-2010 рр., затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 8 червня 2004 р. № 746 [2] щодо підготовки кадрів нової формації в галузі управління і виробництва, багатьох інших програмних та нормативних документів у багатьох наукових та навчальних закладах, проводяться роботи щодо впровадження засобів інформатизації діяльності адміністративних служб підприємств і установ, підвищення ефективності роботи службовців всіх рівнів за рахунок створення інформаційних баз даних, баз знань, впровадження технологій дистанційного навчання для підготовки та підвищення кваліфікації службовців та онлайн-консультування для підвищення ефективності їх повсякденної діяльності. У своєму Посланні до українського народу від 3 червня 2010 р. Президент України, зокрема, зазначив: «Одним із важливих напрямів реформування освіти залишається створення умов для професійної перекваліфікації та освіти упродовж усього життя. Необхідно повернутися до проблеми модернізації системи професійно-технічної освіти, дистанційної освіти, системи професійної перепідготовки і підвищення кваліфікації працівників. Нарешті, освітня система України повинна стати на шлях запровадження принципів відкритої освіти. Національним проектом має стати створення Національної електронної бібліотеки, яка об'єднає освітні, наукові, університетські, музейні ресурси в єдину мережу». Водночас варто зазначити, що ці розробки та напрацювання в цілому по країні мають дещо еkleктичний характер, і хоча майже кожне окреме відомство чи організації має власні, іноді дуже суттєві, досягнення, для поєднання наявних інформаційних ресурсів не вистачає ні адміністративних, ні фінансових ресурсів. Багато баз даних, або баз знань, або мережевих навчальних ресурсів є доступними лише для невеликої кількості фахівців через технологічні чи організаційні обмеження, часто відбувається неефективне використання або дублювання вже наявних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ефективної організації інформаційних ресурсів для органів державної влади, фінансових установ широко

обговорюються серед фахівців галузі інформаційних та телекомунікаційних технологій, державного управління. На жаль, на цей час в українській науковій літературі ще не приділено уваги «хмарним» технологіям, призначеним для використання в сфері державного управління, та банківського менеджменту, а серед зарубіжних робіт можна передусім назвати роботи науковців з США (Енді Опсала [3], Стіва Тауса [4]) та звернути увагу на роботи, які виконує в цьому напрямку дослідницький центр компанії Microsoft [5; 6; 7].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. На цей час розбудова інформаційної інфраструктури для фінансових установ розглядається переважно на рівні інформаційних систем окремих банків, фінансових установ. Через адміністративні та фінансові перепони не ставиться питання про поєднання наявних інформаційних ресурсів органів державної влади, фінансових установ та організацій. Разом з тим сучасні інформаційні технології надають можливість із невеликими витратами спростити доступ фахівців банківської сфери до наявних баз даних, інформаційних та освітніх порталів, не втрачаючи жодного з напрацювань останніх років. З огляду на це метою даної роботи є висвітлення підходів «хмарних» технологій, які дають змогу максимально ефективно та з мінімальними витратами розбудовувати сервіс-орієнтовану інфраструктуру надання сервісних послуг банкам, фінансовим установам, перепідготовки, консультування та підвищення кваліфікації фахівців банківської сфери.

Виклад основного матеріалу. Ідея створення єдиної системи онлайн-підтримки для фахівців банківської сфери могла б бути реалізована на базі інформаційних ресурсів Національного банку України шляхом створенням потужного центру обробки даних (ЦОД) на базі технології «хмарних» обчислень.

Cloud Computing («Хмарні обчислення») є перспективним напрямком сучасної інформатики, який швидко розвивається. Ідеологія «хмарних обчислень» полягає в переносі організації обчислень і обробки даних з персональних комп'ютерів на сервери Всесвітньої Мережі. Хмарні обчислення (англ. *Cloud Computing*) — технологія обробки даних, в якій програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему і власне програмне забезпечення, з яким він працює. «Хмарою» метафорично називають інтернет, який приховує всі технічні деталі. Згідно документу IEEE, опублікованому в 2008 році, «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».

«Хмарні» технології реалізують підхід, за якого організації можуть надавати назовні надлишок своїх інформаційних або технологічних ресурсів чи отримувати додаткові ресурси від інших організацій. При цьому користувачеві не обов'язково знати, ресурси якого саме сервера він використовує в цю хвилину та як побудовані і де розташовані бази даних, до яких він звернувся за інформацією.

«Хмарні» послуги включають програмне та апаратне забезпечення — від електронної пошти до цілих ІТ-платформ, що розташовані у «хмарі». Це означає, що відбувається надання ресурсів на вимогу — тобто коли вони дійсно потрібні.

Основні напрямки використання «Хмарних» технологій. До теперішнього часу можна виділити кілька основних технологій (моделей) цього напрямку:

- інфраструктура як послуга (Infrastructure as a Service, IaaS);
- платформа як послуга (Platform as a Service, PaaS);
- програмне забезпечення як послуга (Software as a Service, SaaS);
- робоче місце як послуга (Workplace as a Service, WaaS).

У рамках моделей IaaS, PaaS, SaaS і WaaS замовники платять не за володіння програмним продуктом як таким, а за його оренду, тобто його використання через Web-інтерфейс (рис.1). Таким чином, на відміну від класичної схеми ліцензійної покупки програмного продукту замовникові не потрібно інвестувати великі кошти для придбання продукту і апаратної платформи для його розгортання і забезпечення надалі працездатності системи. Замовник несе тільки порівняно невеликі періодичні витрати у вигляді абонентської плати, з можливістю її припинення або призупинення після закінчення потреби в програмному продукті, і її поновлення при необхідності. Таким чином форма купівлі-продажу товару з відчуженням прав власності від продавця до покупця змінюється на форму оренди, у цьому випадку - продажу не продукту, а послуг по його використанню клієнтом без зміни власника продукту. Слід зазначити, що концепція хмарних обчислень зараз зазнає жорстокої критики. Її основною тезою є: «Використовувати Web-додатки для Ваших обчислювальних процесів не треба, наприклад, тому, що Ви перестаете їх контролювати. Ваш проект стає залежним і втрачає свою конфіденційність».



Рис. 1. Доступ до інформації у “хмарі”

Помітимо, що аналогічна модель уже застосовувалася в минулому. Споконвічно комп'ютерна галузь використовувала орендну бізнес-модель, оскільки перші комп'ютери були досить дорогими, і їхні обчислювальні потужності здавалися замовникам в оренду. З іншого боку, таку оренду не можна вважати різновидом, наприклад, SaaS (або, тим більше, WaaS), оскільки замовники одержували доступ до комп'ютерів безпосередньо, а не за допомогою глобальних мереж зв'язку. Сучасні типи доступу до суперкомп'ютерних центрів по мережі Інтернет можна назвати деяким різновидом моделей IaaS і PaaS, але тільки чисто умовно, оскільки замовникові надається інфраструктура Центру і його інформаційні платформи, однак при цьому клієнти не одержують належного рівня послуг, і у великому ступені змушені організовувати обчислювальний процес і маршрутизацію даних самостійно. На рис.2 представлена діаграма, що представляє «хмару».



Рис. 2. Діаграма, що представляє «хмару»

Наприклад, Google Apps забезпечує додатки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких здійснюється за допомогою Інтернет-браузера, в той час як програмне забезпечення і дані зберігаються на серверах Google.

В даній статті розглянуто особливості використання сучасних підходів «хмарних» технологій для підтримки прийняття рішень в задачах пошуку оптимальних альтернатив в банківській сфері.

У сучасному світі різноманітних, і складних соціально-економічних процесів гострою проблемою є прийняття управлінських рішень. Перед особою, яка приймає рішення (ОПР) виникає багато проблем, пов'язаних із швидким розвитком і ускладненням зв'язків між суб'єктами економічних відносин. Для прийняття обґрунтованого рішення ОПР доводиться знаходити і враховувати залежності усередині складних процесів і явищ, які раніше здавалися не пов'язаними один з одним. Витрати на пошук, прийняття і здійснення рішень безупинно збільшуються, наслідки помилок стають усе серйозніше, а звертання до професійного досвіду і інтуїції не завжди приводить до вибору найкращої стратегії.

Кількісне обґрунтування рішень допомагає підвищити впевненість у правильному виборі альтернативи насамперед для самої ОПР. Ця робота вимагає громіздкої обробки великих обсягів інформації, і часто не може бути зведена до формальних алгоритмів.

Процес прийняття рішень, одне з основних завдань керування, лише в деяких окремих випадках може бути досить добре формалізований і розв'язний за допомогою сучасних математичних методів. Однак навіть у цьому випадку, потенційні можливості використання отриманих результатів залишаються незатребуваними для вирішення управлінських завдань через велику організаційну і практичну складність їхньої реалізації. Суть у тому, що для ефективного використання систем підтримки прийняття рішень необхідно, щоб ця система могла оперувати необхідними, часто дуже великими, обсягами конкретної інформації. Одержати таку інформацію, можна тільки

скрупульозно накопичуючи її протягом досить тривалого часу. У такий спосіб система прийняття та підтримки рішень повинна мати у своєму складі як мінімум дві частини: систему накопичення та збереження даних і аналітичної системи, зв'язки між якими визначаються насамперед специфікою завдань об'єкта керування.

Розроблено досить багато програм спрямованих на автоматизацію рішення економічних завдань, але більшість із них в основному лише реєструють дані (1С, Парус, Галактика).

Ті ж, які дозволяють здійснити комплексне керування підприємством коштують мільйони доларів і є, по суті, не тільки продовженням постійно діючого інформаційно-аналітичного відділу цього підприємства, але вбудовуючись у структуру всього підприємства докорінно перетворюють і всю ідеологію його керування.

У даній роботі розглядається досить простий, але при цьому ефективний інструмент ОПР, що дозволяє вирішувати досить широке коло практичних завдань, що зводяться до завдань вибору із представлених альтернатив, використовуючи технологію хмарних обчислень. Використання технології хмарних обчислень покажемо на прикладі такої задачі.

Припустимо, що необхідно розв'язати задачу, математична постановка, якої може бути сформульована в такий спосіб.

Є обсяг кредиту V і n банків, що можуть дати кредит. Кожен банк характеризується коефіцієнтом K_i ($i=1,..,n$) для розрахунку дізажіо, платою а оформлення кредиту O_i ($i=1,..,n$), значенням процентних ставок P_i ($i=1,..,n$), по яких надається кредит.

Використовуючи технологію хмарних обчислень розв'яжемо задачу вибору кредиту на певний строк, прийемо, що його погашення передбачається здійснювати рівномірними платежами наприкінці кожного року. Запити на надання кредиту направляють до ряду банків, з яких повинні надійти відповіді з умовами надання кредиту. Необхідно порівняти умови, використовуючи один із критеріїв теорії прийняття рішень, обрати банк, визначити ефективну процентну ставку, а також скласти план погашення кредиту. Для розв'язання даної задачі скористаємося фінансовою функцією для розрахунку періодичних платежів, яка входить до складу як системи MS Excel так і до ресурсу EditGrid, доступ до якого здійснюється по технології «хмарних» обчислень.

Припустимо, що ОПР прийняв рішення взяти кредит розміром 200000 умовних одиниць терміном на 5 років, погашати який (основний борг і відсотки) збирається рівномірними платежами наприкінці кожного року. В такому разі йому треба порівняти умови, обрати банк, визначити ефективну процентну ставку, а також скласти щорічний план погашення кредиту. Адреса сайту, який представляє послуги, подібні MS Excel є така: <http://www.editgrid.com>, Вигляд головної сторінки наведено на рис.3.



Рис. 3. Вид головної сторінки сайту системи EditGrid

Після реєстрації ОПР отримує пустий лист електронної таблиці, на якому може створювати відповідну модель для розв'язання поставленої задачі (рис.4).

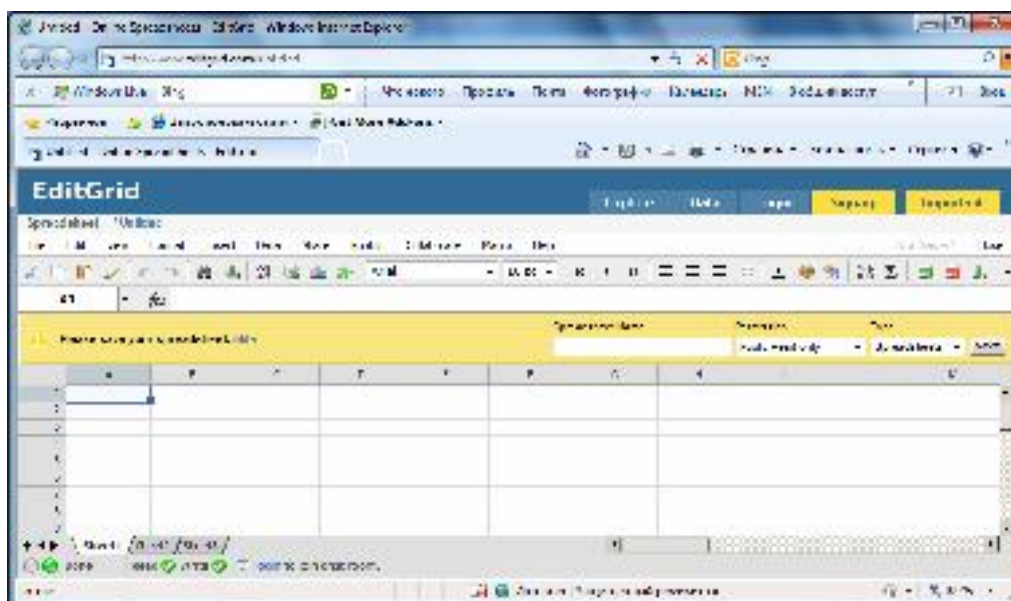


Рис. 4. Вид вікна з відкритою таблицею EditGrid

Вихідні дані для розв'язання задачі представлені на рис.5.

Вибір кредиту

	Обсяг кредиту	Видача (%)	Плата оформлення	за Ставка (%)	Термін (років)
Банк 1	\$200 000,00	95,0%	\$ 300,00	12,0%	5
Банк 2	\$200 000,00	96,0%	\$ 250,00	13,5%	5
Банк 3	\$200 000,00	96,5%	\$ 350,00	14,2%	5

Рис. 5. Вихідні дані для розрахунку сплати кредиту

Після виконання розрахунків засобами подібними MS Excel таблиця повинна придбати приблизно наступний вид (рис. 6):

	Обсяг кредиту	Видача (%)	Плата за оформлення	Ставка (%)	Термін (років)	Отримано	Діажио	Виплата (рік)	Реальне кредитне навантаження
Банк 1	\$200 000	95,0%	\$300,0	12,0%	5	\$189 700,0	\$10 000,0	-\$55 481,9	29,2%
Банк 2	\$200 000	96,0%	\$250,0	13,5%	5	\$191 750,0	\$8 000	-\$57 558,2	30,0%
Банк 3	\$200 000	96,5%	\$350,0	14,2%	5	\$192 650,0	\$7 000	-\$58 537,0	30,4%

Рис. 6. Таблиця вибору кредиту після зроблених обчислень

Застосовуючи один із критеріїв теорії прийняття рішень оберемо банк з кращими умовами кредитування.

Припустимо, що ОПР обрав умови кредиту, запропоновані банком 1. Використовуючи інструменти подібні MS Excel отримаємо план погашення кредиту (рис.7).

The screenshot shows the EditGrid spreadsheet interface. The spreadsheet is titled 'Untitled' and contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F
2						
3	Вибір кредиту					
4			Обсяг кредиту	Видача(%)	Плата за оформлення	Ставка (%)
5		Банк 1	\$200,000.00	95.0%	\$300.00	12.0
6		Банк 2	\$200,000.00	96.0%	\$250.00	13.5
7		Банк 3	\$200,000.00	96.5%	\$350.00	14.2
8						
9						
10	План погашення					
11						
12		Рік	Погашення боргу	Відсотки	Відсотки	
13		1	\$31,481.95	\$24,000.00	\$168,518.05	
14		2	\$35,259.78	\$20,222.17	\$133,258.27	
15		3	\$39,490.95	\$15,990.99	\$93,767.32	
16		4	\$44,229.87	\$11,252.08	\$49,537.45	
17		5	\$49,537.45	\$5,944.49	\$0.00	
18						

Рис. 7. План погашення кредиту

Принцип «хмарних» обчислень також був реалізований авторами даної роботи в процесі створення спеціалізованого програмного калькулятора для виконання фінансових розрахунків [10].

Висновки. Показано, що використання «хмарних» технологій є засобом істотної економії ресурсів користувача в процесі виконання фінансових обчислень. Ці технології надають можливість використовувати будь які програмні засоби позбавляючи користувача від необхідності великих витрат, пов'язаних з придбанням ліцензованого програмного забезпечення.

Перспективи подальших досліджень. Вирішення організаційних та технічних питань, пов'язаних з участю фахівців Університету банківської справи у відповідній програмі Національної Академії Наук України і детальному опрацюванню концепції поєднання наявних інформаційних ресурсів університету у «хмару», створення правил обміну обчислювальними та інформаційними ресурсами між учасниками «хмари».

Література

1. Про затвердження Державної програми “ Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці ” на 2006-2010 роки : Постанова Кабінету Міністрів України № 1153 від 7 груд. 2005 р. // Офіц. вісн. України. - 2005. - № 49. – Ст. 3058.
2. Про затвердження Програми розвитку державної служби на 2005-2010 роки : Постанова Кабінету Міністрів України від 8 черв. 2004 р. № 746 // Офіц. вісн. України. – 2004. – № 23. – Ст. 1554,
3. Опсал Енді. Сім округів Колорадо спільно користуються послугами хмарного обчислення.[Електронний ресурс] /Енді Опал.- Government Technology 12 січня. 2010 р. – Режим доступу : <http://www.qovtech.com/gt/736939> .- 12 січ. 2010 р.
4. Таунс Стів. Державні СІО пропонують уряду альтернативи хмарних обчислень. .[Електронний ресурс] / Стів Таунс.-Government Technology, 24 січня. 2010 р. – Режим доступу : <http://www.qovtech.com/qt/articles/734128>
5. Постачальник послуг ПЗ представляє рентабельне електронне урядове рішення. [Електронний ресурс] / Соціологічне дослідження Microsoft- листопад. 2009 р. – Режим доступу : <http://www.microsoft.com/casestudies/CaseStudyDetail.aspx?CaseStudyID=4000005770>
6. Округ Клемет, Орегон, модернізує ІТ-діяльність, переходячи на серверний обмін повідомленнями. [Електронний ресурс] /Соціологічне дослідження Microsoft. листопад. 2009 р. – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/casestudies/CaseStudyDetail.aspx?casestudyid=4000005954>
7. Муніципальна влада використовує он-лайн сервіси обміну повідомленнями, річна економія - 40%.[Електронний ресурс] / Соціологічне дослідження Microsoft. трав. 2009 р. – Режим доступу : <http://www.microsoft.com/casestudies/CaseStudyDetail.aspx?CaseStudyID=400000Q4251>
8. Журавльов А.В. Оптимізація та розвиток інфраструктури підготовки, консультування та підвищення кваліфікації державних службовців за рахунок використання сучасних підходів «хмарних» технологій [Електронний ресурс] / А.В. Журавльов. 2010 р. – Режим доступу: www.academy.gov.ua/ej11/txts/10zavpht.pdf
9. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. / А.В. Андрейчиков О.Н. Андрейчикова., - М.: Финансы и статистика. 2001.-368с.
10. Спеціалізований програмний калькулятор «Інтервал-Д» / Дубницький В.Ю. Кобилін А.М. / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №33427. Комп'ютерна програма «Спеціалізований програмний калькулятор «Інтервал-Д». Власник – Університет банківської справи НБУ (м. Київ).

Summary. Optimization and development of the infrastructure for public servants' training, retraining and consulting with usage of cloud computing technologies In this article was analyzed the usage of the cloud computing in the development of the training, retraining and online-consulting infrastructure for public servants. The usage of these technologies will allow to use existent IT systems and to increase the affectivity of state information activities.

Keywords: information technologies, online consulting, state databases, cloud computing.

Стаття надійшла до редакції 28.02.2011