

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

DOI:10.14308/ite000469

У статті досліджуються хмарні сервіси щодо можливостей їх застосування у професійній підготовці майбутніх економістів. У роботі проаналізовано: 1) хмарний сервіс gantter для аналізу проектів, їх ресурсів, ризиків та на прикладі продемонстровано можливості побудови діаграми Ганта проекту й виявлення критичного шляху проекту з використанням хмарного сервісу gantter; 2) хмарний сервіс SageMath Cloud з можливістю використання у хмарі мов програмування Sage, R, Python, Cython GAP та продемонстровано можливості для аналізу даних на прикладі побудови лінійної регресійної моделі на основі експериментальних даних з використанням мови R; 3) хмарний сервіс Google на прикладі використання електронних таблиць для розв'язання задачі лінійного програмування на основі надбудови Solver для розв'язання лінійних оптимізаційних задач; 4) освітній проект Big Data University, метою якого є навчання студентів обробленню великих об'ємів даних на основі хмарних технологій з можливістю вивчення мови запитів SQL, мови R для аналізу даних й методів роботи зі сховищами даних; 5) хмарні сервіси від «ІС» та «БухСофт» для вивчення бухгалтерських інформаційних систем з можливістю створення звітів та нарахування зарплатні.

Ключові слова: *хмарний сервіс управління проектами gantter, хмарний сервіс аналізу даних SageMath Cloud, освітній проект Big Data University, хмарні сервіси Google, хмарні сервіси «ІС» та «БухСофт».*

Постановка проблеми. Останнім часом спостерігається розповсюдження та застосування хмарних технологій у різних соціальних сферах від економіки до освіти. У світі з'являються нові методики, засоби та проекти ефективного використання хмарних технологій. Одним з таких проектів, наприклад, є «Освітня хмара» (<http://ooblako.ru>), як сучасний інструмент для створення відкритих освітніх ресурсів та реалізації концепції «навчання без меж», тобто викладачі й студенти мають доступ до навчальних ресурсів з будь-якого пристрою, що має підключення до Інтернету, та у будь-який час. За допомогою освітньої хмари викладачі мають зручний інструмент для створення й розповсюдження власних навчальних курсів з можливістю збереження курсів лекцій у форматах Moodle і Scorm.

Стрімке розповсюдження хмарних технологій можна пояснити зацікавленістю великих корпорацій Google, Microsoft, IBM, Oracle та інших у розвитку хмарних обчислень, у тому числі, в освіті та науці. Наприклад, ICA (IBM Cloud Academy) – хмарна академія IBM спрямована на розповсюдження найкращих практик щодо використання хмарних обчислень серед шкіл K12 та вищих навчальних закладів, які впроваджують хмарні технології у своїх інфраструктурах, та їх колаборативної участі у розробці інноваційних хмарних технологій та моделей [1]. Ще одним прикладом є проект «Imagine Cup» від Microsoft, головною метою якого є залучення талановитих студентів до розробки інформаційних систем та програм на основі хмарних технологій з використанням хмарної платформи Windows Azure [2]. Отже, з обліком світових тенденцій актуальним питанням є розробка та впровадження хмарних сервісів та платформ у навчальний процес для організації якісної підготовки майбутніх фахівців, зокрема, майбутніх економістів, особливо у зв'язку з переміщенням найбільш відомих бізнес-додатків у хмари.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженням щодо використання хмарних технологій у професійній підготовці студентів присвячено багато робіт зарубіжних та вітчизняних авторів. У роботі Борисової С.П. досліджено засоби електронного навчання у

професійній підготовці майбутніх економістів [3]. У докладі Триуса Ю.В. розглянуті хмарні технології у професійній підготовці студентів комп'ютерних спеціальностей [4]. Сейдаметова З.С., Сейдаметов Г.С. запропонували зміст та засоби викладання навчальної дисципліни «Хмарні технології» для підготовки інженерів-програмістів [5]. Значення інформаційних технологій у підготовці сучасного бухгалтера розглянуто у роботі Сидорової М.І. [6].

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є дослідження практичної можливості використання хмарних сервісів у навчальному процесі для організації якісної професійної підготовки майбутніх економістів в умовах інформатизації суспільства.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах якісна підготовка майбутніх фахівців значною мірою залежить від якості отриманих знань й наявності практичних навичок роботи з передовими інформаційними системами й технологіями у різних сферах. Особливого значення у професійній підготовці майбутніх економістів набувають хмарні технології як потужний інноваційний засіб для бізнесу. Проаналізуємо можливості використання хмарних сервісів у навчальному процесі для підготовки майбутніх економістів.

1. *Використання хмарних сервісів для управління проектів.* Прикладом веб-орієнтованої системи управління проектами є хмарна система gantter (<http://gantter.com>), тобто система управління часом, ресурсами та ризиками проектів. Саме розміщення системи та її ресурсів у хмарах дає можливість ефективного використання цієї системи у навчальному процесі.

Розглянемо приклад планування й управління проектами в системі gantter. Проект «Реконструкція торгового центру» містить наступні відомості: робота А: Підготовка архітектурного проекту (час виконання: 5, безпосередньо попередніх робіт немає); робота В: Визначення майбутніх орендарів (час виконання: 6, безпосередньо попередніх робіт немає); робота С: Підготовка проспекту для орендарів (час виконання: 4, безпосередньо попередня робота – А); робота D: Вибір підрядника (час виконання: 3, безпосередньо попередня робота – А); робота Е: Підготовка документів для отримання дозволу на будівництво (час виконання: 1, безпосередньо попередня робота – А); робота F: Отримання дозволу на будівництво (час виконання: 4, безпосередньо попередня робота – Е); робота G: Здійснення будівництва (час виконання: 14, безпосередньо попередні роботи – D,F); робота H: Підписання контрактів з орендарями (час виконання: 1, безпосередньо попередні роботи – В,С); робота I: Вселення орендарів до павільйонів (час виконання: 2, безпосередньо попередні роботи – G,H) [7].

Після натиснення кнопки Start now на головній сторінці системи gantter студентові необхідно здійснити просту реєстрацію в системі. Після чого файлової цент smartapp (smartapp.com) надає можливість отримання доступу до файлів, що збережені у будь-яких хмарних сховищах, та використання безкоштовного хмарного сховища SmartDrive об'ємом 5 Гб інформації.

Інтерфейс веб-орієнтованої хмарної системи gantter є подібним до систем управління проектами цього класу таких, як Microsoft Project, Spider Project тощо й представлений на малюнку 1. Головне меню містить наступні пункти: Проект, Правка, Вид, Дії, Базові Плани, Розширення, Допомога, Автозбереження. Пункт Проект надає можливість створення нового проекту (або нового проекту з використанням шаблону), імпорту локального файлу або імпорту проекту, що виконаний у Microsoft Project, друку у різних форматах. Пункт Правка надає можливість редагування задач проекту та інших даних. Пункт Вид надає можливість відображення назв ресурсів та задач (робіт) проекту, виділення критичних та відображення завершених задач, фільтрування задач за ресурсами та відображення стовпця базового плану. Пункт Дії надає можливість розміщення задач, автовирівнювання ресурсів та визначення властивостей проекту (загальні властивості проекту, властивості задач, ресурсів, ризиків). Пункт Базові плани надає можливість управління базовими планами. Пункт Розширення надає можливість підключення різних розширень до проекту та знайомство з довідкою розробника. Пункт Допомога надає можливість отримання довідкової інформації, знайомство зі співтовариством хмарної системи та здійснення оборотного зв'язку.

Робоча панель проекту містить можливість визначення задач проекту (Задачі), ресурсів проекту (Ресурси), календарного графіку проекту (Календарі), ризиків проекту (Ризики). Робоча область, при виборі пункту «Задачі» робочої панелі, складається з двох частин:

введення даних про кожну задачу проекту (означення роботи, назва роботи, тривалість, начало й закінчення роботи, попередні роботи, ресурси) й автоматичну побудову діаграми Ганта для проекту. Для відображення критичного шляху (критичних робіт (задач) проекту) слід обрати пункт Вид, далі встановити вибір для пункту Виділяти критичні задачі. При виборі пункту Ресурси робочої панелі можна визначити назву ресурсу, його тип (матеріальний або трудовий), витрати та базовий календар. При виборі пункту Календарі можна обрати стандартний календар, 24-годинний або нічну зміну. При виборі пункту Ризику робочої панелі можна описати вид ризику, причину, ймовірність, пріоритет і т.п.

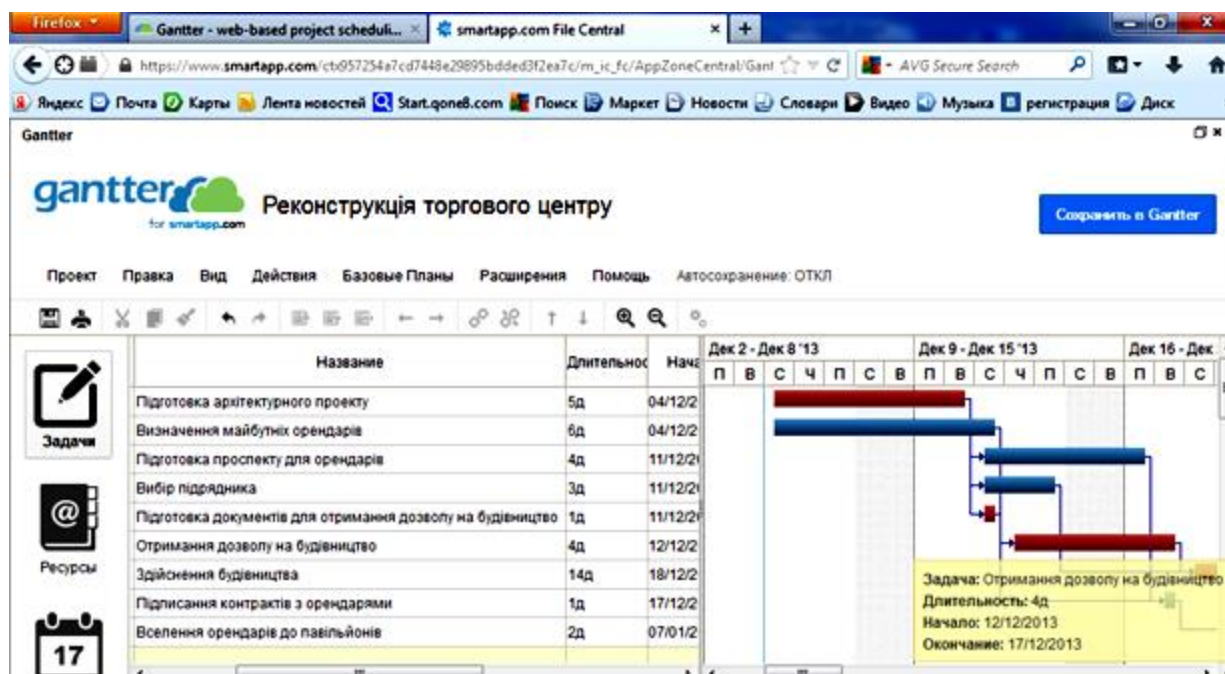


Рис.1. Інтерфейс веб-орієнтованої хмарної системи gantter з виділенням критичних робіт

2. Використання хмарних сервісів для розв'язання задач економіко-математичного моделювання.

Для розв'язання задач економіко-математичного моделювання часто використовуються різні математичні пакети, але не зважаючи на розповсюдження хмарних сервісів, можливість використання відомих математичних пакетів таких, як Matlab, Maple, Statistica, Mathcad та ін. у хмарах дуже обмежена. Наприклад, Корнелльський університет (Cornell University) надає можливість використання двох сервісів «Red Cloud» [8]: 1) інфраструктура як сервіс (IaaS) для використання Eucalyptus – відкритої хмарної обчислювальної платформи; 2) програмне забезпечення як сервіс (SaaS) для використання обчислювального серверу MatLab, але його застосування для розв'язання економіко-математичних задач у хмарах потребує наявності ліцензії.

Ще одним прикладом розв'язання задач обчислювальної математики та аналізу даних у хмарах є SageMath Cloud із можливістю створення робочих листів з використанням Sage, R, Python, Cython GAP і т.п. та можливістю написання й компіляції програмного коду на більшості мов програмування та оформлення результатів у редакторі Latex [9]. Після реєстрації й створення акаунту потрібно обрати пункт Projects та натиснути кнопку New Project. У діалоговому вікні можна ввести Заголовок проекту (Title), його опис, налаштувати режим розповсюдження (публічний або приватний) та натиснути кнопку Create Project. Після запуску проекту потрібно обрати пункт New та створити робочий лист, натиснувши на кнопку Sage Worksheet. Наведемо приклад використання мови програмування R (мова програмування для статистичної обробки даних і роботи з графікою) для побудови лінійної регресійної моделі у хмарі SageMath Cloud. У робочому листі, що приведений на малюнку 2, першою командою потрібно ввести %r для налаштування мови програмування R. Далі вводимо вибірку, та використовуємо функцію plot(x,y) для побудови експериментальних точок; abline(lm(x~y)) для

побудови графіка по знайденим коефіцієнтам a і b моделі. Після введення всіх функцій потрібно натиснути кнопку для виконання проекту.

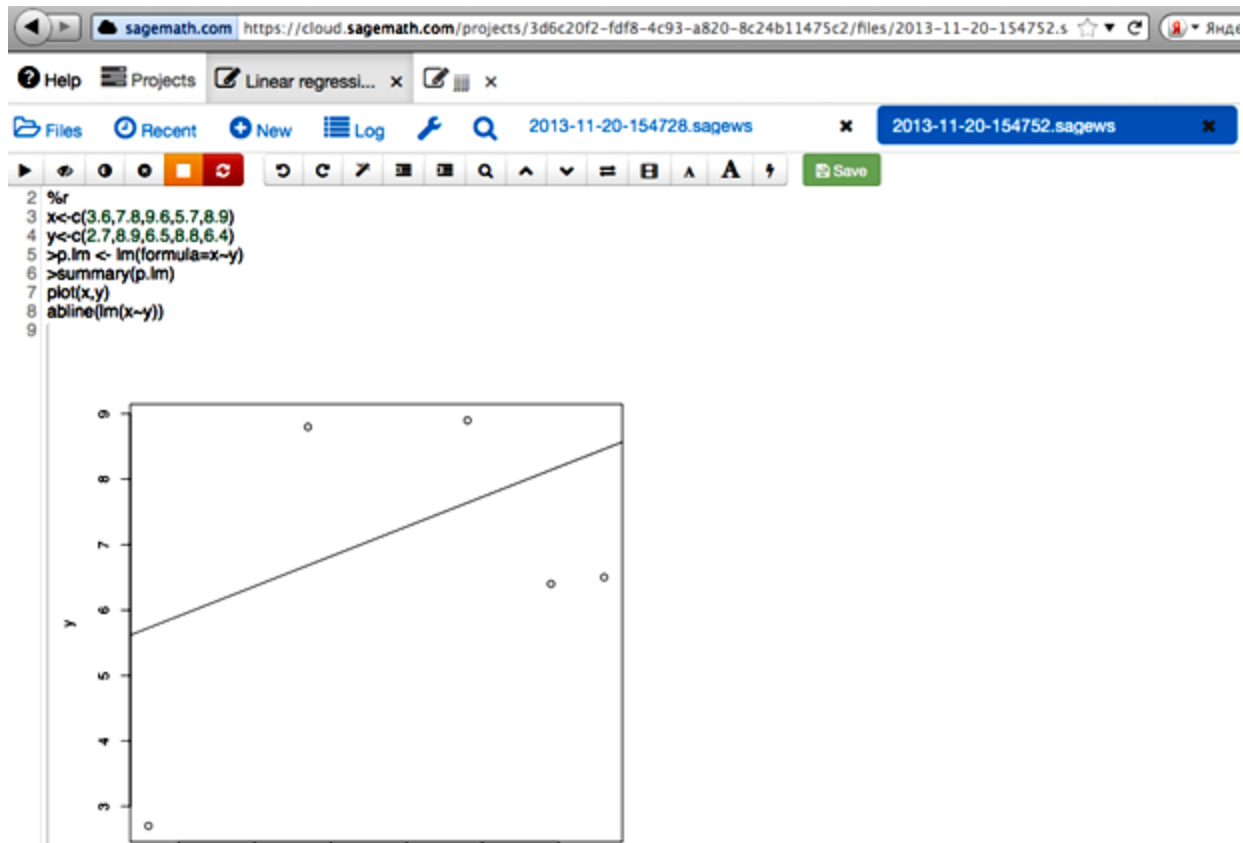


Рис.2. Приклад побудови лінійної регресійної моделі у хмарі SageCloud Math

Важливим напрямом у професійній підготовці майбутніх економістів є придбання практичних знань з побудови оптимізаційних моделей та розв'язання оптимізаційних задач. Використання у хмарі SageMath Cloud мови програмування R надає можливість розв'язання задачі лінійного програмування на основі функцій пакету `boot`, що містить, наприклад, функцію для виконання симплексного методу.

Розв'язати задачу економіко-математичного моделювання у хмарах можна за допомогою електронних таблиць Google. Для цього потрібно запустити Google Docs, натиснути кнопку Create та обрати пункт меню Spreadsheet (електронні таблиці). Наведемо приклад розв'язання задачі лінійного програмування [10]:

$$F = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 18,$$

$$2x_1 + x_2 \leq 16,$$

$$x_2 \leq 5,$$

$$3x_1 \leq 21.$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

i.

Заповнимо комірки A3:A6 вільними членами нерівностей в системі обмежень задачі лінійного програмування. У комірках C2, D2 отримаємо значення змінних x_1, x_2 оптимального розв'язку. Діапазон комірок C3:D6 заповнимо коефіцієнтами при змінних у нерівностях системи обмежень. У комірці E2 введемо формулу для обчислення значення функції цілі F як $2 * \$C\$2 + 3 * \$D\2 . У комірці B3 введемо формулу для обчислення обмежень (лівих частин нерівностей) як $C3 * \$C\$2 + D3 * \$D\2 та виконаємо автозаповнення для комірок з діапазону B3:B6 (малюнок 3).

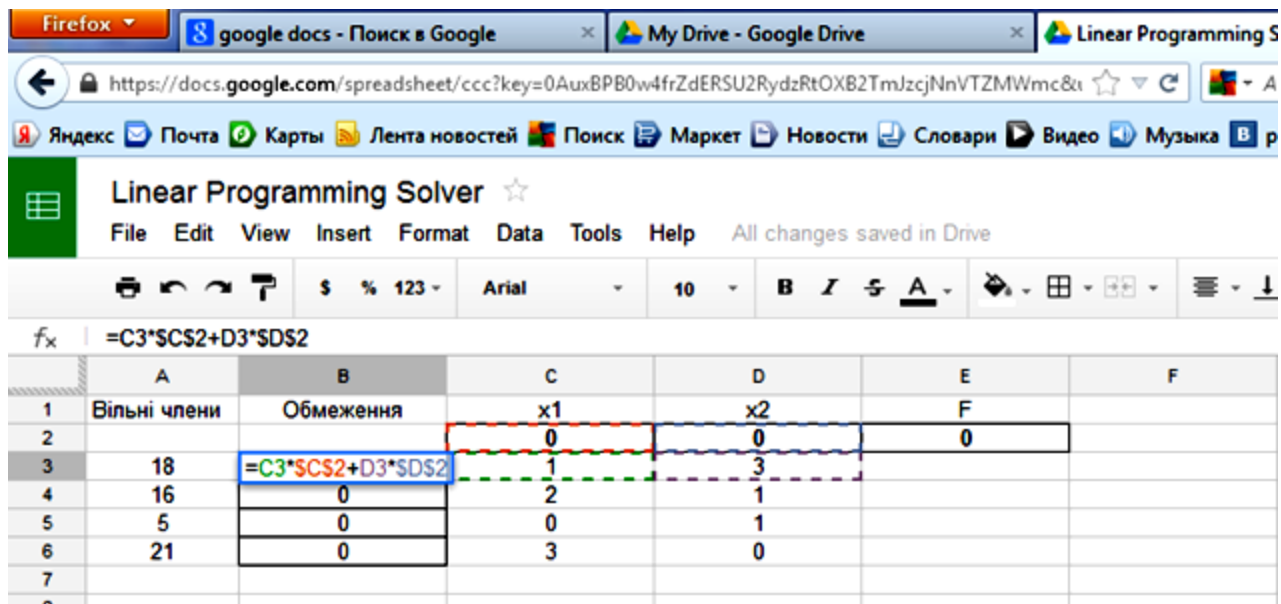


Рис.3. Заповнення електронної таблиці Google Docs

Після заповнення відповідних комірок оберемо пункт меню Tools→Solver.... У результаті з'явиться діалогове вікно, що представлено на рис. 4, з наступними опціями: тип оптимізації (задача на максимум (Maximize) або на мінімум (Minimize)); комірка для оптимізації (комірка, що містить значення функції цілі, для нашого прикладу – це E2 (Sheet!E2)); комірки для змінення (комірки для отримання значень змінних оптимального розв'язку, для нашого прикладу – це діапазон C2:D2 (Sheet!C2:D2)) з можливістю налаштування невід'ємних значень; завдання умов (у нашому прикладі – це $B3 \leq A3$ (Sheet1!B3 ≤ Sheet1!A3) для всіх нерівностей системи обмежень).

3. Використання хмарних сервісів для вивчення баз даних. Важливою вимогою до підготовки майбутніх фахівців є наявність знань та практичних навичок обробки та аналізу даних. Прикладами хмарних сервісів для придбання практичних навичок роботи з базами даних є хмарні сервіси від Oracle, хмарний сервіс Microsoft Live@edu, що надає можливість роботи з системою управління базами даних MS Access та ін.

Освітній проект Big Data University (<http://bigdatauniversity.com/>) – Університет великих даних, створений з метою навчити студентів обробці великих об'ємів даних з використанням хмарних технологій. Проект Big Data University розвивається за підтримки співробітників IBM з головним девізом «Learn From the Industry's Best» – «Навчайтеся у найкращих фахівців індустрії» і пропонує безкоштовні та платні навчальні курси від найкращих професіоналів та вчителів із хостінгом у хмарі та підтримкою Moodle 2. Навчальні курси спрямовані на формування у користувачів (студентів) практичних навичок з представлення та аналізу великих об'ємів даних з метою прийняття обґрунтованих рішень; з організації баз даних; з роботи зі сховищами даних. Один з навчальних курсів університету великих даних підтримується компанією Amazon Web Services, яка пропонує кредит у 25 доларів для вивчення великих об'ємів даних у хмарі від Amazon. Прикладами навчальних курсів університету великих даних є безкоштовний курс «Основи SQL» (вивчення основ реляційної моделі даних та мови SQL з використанням DB2 Express C – безкоштовної версії IBM DB2 серверів баз даних); «Основи DB2» (вивчення основних відомостей про DB2 з використанням DB2 Express C); «SQL доступ для Hadoop» (вивчення переваг мови SQL для доступу до великих даних, що збережені у HDFS або HBase, для придбання практичних навичок надається можливість доступу до кластеру Hadoop з підтримкою Hive, HBase, HDFS і Big SQL); «Використання HBase для організації доступу до великих даних у реальному часі» (вивчення основ HBase, практичне використання Client API для виконання операцій з HBase та інших клієнтів; інтеграція HBase з MapReduce); «Введення у аналіз даних з використанням мови R» (вивчення основ мови програмування R, практична підготовка даних до аналізу, обчислення статистичних характеристик та візуалізація даних, розробка R-моделей для прогнозування очікуваних результатів) і т.д. За результатами онлайн-курсів (після вдалого складання іспиту)

університету великих даних студент отримує сертифікат досягнень.

The image shows a 'Solve' dialog box with the following settings:

- Optimization type: Maximize (linear only)
- Cell to optimize: Sheet1!E2
- Cells to change: Sheet1!C2:D2 (with a checked 'Restrict to >= 0' option)
- Subject to these conditions:
 - Sheet1!B3 <= Sheet1!A3
 - Sheet1!B4 <= Sheet1!A4
 - Sheet1!B5 <= Sheet1!A5
 - Sheet1!B6 <= Sheet1!A6

Buttons: Solve, Cancel

Рис.4. Діалогове вікно Tools→Solver для розв'язання лінійних оптимізаційних задач в електронних таблицях хмарного сервісу Google Docs

4. Використання хмарних сервісів при вивченні бухгалтерських інформаційних систем. Більшість сучасних інформаційних систем бухгалтерського обліку мають конфігурації для роботи у хмарах. Отже, оволодіння практичними навичками роботи з бізнес-додатками у хмарах суттєво підвищує конкурентоспроможність студентів – майбутніх економістів. Відомі системи бухгалтерського обліку потребують наявності ліцензій при використанні у хмарах. За відсутності ліцензії практично кожний хмарний сервіс надає можливість використання демо-версії у хмарі. Такі демо-версії та наявність відеороликів і відеокурсів дають можливість використання бізнес-додатків у хмарних сервісах для самостійної роботи студентів. Розглянемо відомі системи бухгалтерського обліку, що мають конфігурації у хмарах, та матеріали, що можуть бути використані для самостійної підготовки студентів. «1С: Підприємство» має конфігурацію «1С: Підприємство через Інтернет» (<http://1cfresh.com>), що реалізує можливість роботи з системою через використання хмарного сервісу, зокрема, містить наступні додатки «1С:Бухгалтерія», «1С:Управління невеликою фірмою», «1С:Звіт підприємця», «1С:Зарплатня», «1С:Бухгалтерія державного закладу». Наприклад, відеокурс «1С:Бухгалтерія 8» містить навчальні відеоролики, які можна вивчати в режимі онлайн або завантажити на диск. Навчальне відео надає можливість студентам отримати практичні навички щодо автоматичного й ручного вводу бухгалтерських проводок, оформлення покупки товару у постачальника, оформлення продажі товару покупцю, освоєння інтерфейсу та загальних принципів роботи з «1С:Бухгалтерія», введення даних про організацію.

Бухгалтерська система «Бухсофт» (<http://buhsoft.ru/>) пропонує роботу у хмарах з сервісом «Бухсофт-онлайн», який став лауреатом премії «Хмари 2012» в номінації хмари для бізнесу за результатами народного голосування. «Бухсофт-онлайн» містить наступні онлайн-модулі: «Торгівля й послуги» для автоматизації складського й оперативного обліку; «Бухгалтерія» для автоматизації бухгалтерського і/або податкового обліку; «Зарплатня й кадрові» для автоматизації кадрового обліку та начислення зарплатні; «Підготовка звітності», «Тестування звітності» і т.п. Для придбання практичних навичок роботи з системою «Бухсофт» в процесі самостійної роботи студент може використовувати навчальне відео, завантажити приклади звітностей та приймати участь у форумі, де є докладний опис

функціональних можливостей кожного модуля та скріншоти, що демонструють як працювати з системою.

Висновки. Таким чином, перенесення значної кількості бізнес-додатків до хмар потребує від майбутніх фахівців і, в першу чергу, майбутніх економістів, знання хмарних технологій і наявності практичних навичок роботи з сучасними бізнес-додатками й інформаційними системами у хмарах. Запропоновано напрями використання хмарних сервісів у професійній підготовці майбутніх економістів. При виконанні лабораторних практикумів і завдань для самостійної роботи щодо використання хмарних технологій майбутні економісти отримають важливі навички щодо 1) поняття хмарної технології та хмарних сервісів; 2) потужностей хмарних сервісів відносно швидкості обробки великих об'ємів даних, зокрема для виконання інтелектуального аналізу даних, обґрунтованого прийняття рішень, управління часом та ресурсами проєктів, побудови оптимізаційних моделей, ведення бухгалтерського обліку та аудиту, побудови графіків, діаграм тощо; 3) можливостей збереження великих об'ємів інформації та миттєвого доступу до них з будь-якого гаджету; 4) поняття про надійність та безпеку даних, які розміщені у хмарних сховищах; 5) формування навичок роботи з платформами хмарних технологій для корпоративних додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cloud Computing Services and Architecture for Education [/ С. Davia, G. Ghezzi, S. Gowen, R. Harris, et al.] – ICA CON 2012.
2. Microsoft Imagine Cup [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.imaginecup.com>.
3. Борисова С. П. Средства электронного обучения в профессиональной подготовке студентов – будущих экономистов / С. П. Борисова – Вестник СамГУ. – 2009. – № 7(73). – С. 168-173.
4. Триус Ю. В. Хмарні технології у професійній підготовці студентів комп'ютерних спеціальностей / Ю. В. Триус // Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару. – 2012. – С. 147-149.
5. Сейдаметова З. С. Обучение облачным технологиям инженеров-программистов / З. С. Сейдаметова, Г. С. Сейдаметов // Інформаційні технології в освіті. – № 15. – 2013. – С. 74-82.
6. Сидорова М. И. Роль информационных технологий в подготовке современного бухгалтера / М. И. Сидорова // Бухгалтерский учет, № 8. – 2013. – С. 123-125.
7. Афанасьев М. Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: Учеб. пособие/ М. Ю. Афанасьев, Б. П. Суворов – М. ИНФРА-М, 2003. – 444 с.
8. Red Cloud [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cac.cornell.edu/redcloud/>
9. The Sagemath Cloud Computational mathematics in the cloud [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.sagemath.com/>
10. Кремер Н. Ш. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов/ Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 407 с.