

РОЗДІЛ 9. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

THE USE OF CLOUDY TECHNOLOGIES FOR ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Застосування хмарних технологій у навчальному процесі розглядається як один із найбільш перспективних напрямів підвищення рівня якості освіти, індивідуалізації та персоналізації навчального процесу. У статті представлено аналіз основних комплексних сервісів, їхні можливості для навчання. Наведено основні відомості про Google сервіси, які призначені для організації навчального процесу закладів вищої освіти. Розглянуто переваги роботи з Google сервісами у сфері освіти та приклади їх використання. Запропоновано шляхи інтеграції хмарних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти.

Ключові слова: хмарні технології, хмарні сервіси, навчальне середовище, заклад вищої освіти, майбутній учитель, навчальний процес.

назначенных для организации учебного процесса высших учебных заведений. Рассмотрены преимущества работы с Google сервисами в сфере образования и примеры их использования. Предложены пути интеграции облачных технологий в учебный процесс высших учебных заведений.

Ключевые слова: облачные технологии, облачные сервисы, учебная среда, учреждение высшего образования, будущий учитель, учебный процесс.

The use of cloudy technologies in the learning process is considered as one of the most promising directions in improving the quality of education, individualization and personalization of the learning process. Article presents an analysis of the major integrated services, their opportunities for learning. The basic information about Google services, which are designed to organize the educational process of higher education institutions, is given. The advantages of working with Google services in the field of education and examples of their use are considered. Ways of integration of cloud technologies in educational process of higher educational institutions are offered.

Key words: cloud, cloud services, learning environment, higher educational establishments, future teacher, educational process.

УДК 519.766.2:[35.077.1:004]

Гнедко Н.М.,
канд. пед. наук,
доцент кафедри інформаційно-
комунікаційних технологій
та методики використання інформатики
Рівненський державний гуманітарний
університет

Применение облачных технологий в учебном процессе рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений повышения уровня качества образования, индивидуализации и персонализации учебного процесса. В статье представлен анализ основных комплексных сервисов, их возможности для обучения. Приведены основные сведения о Google сервисах, пред-

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Модернізація вищої освіти формує високі вимоги до особистості вчителя та його професійної підготовки, наприклад акцентує увагу на здатності орієнтуватися в інформаційному освітньому просторі, готовності до подальшого інтелектуального та професійного саморозвитку та на таких якостях, як працездатність, ініціативність, креативність, мобільність, творчість і самостійність у прийнятті рішень у нестандартних ситуаціях.

Для реалізації цього завдання необхідно здійснити розроблення та впровадження у навчальний процес закладів вищої освіти (далі – ЗВО) інноваційних технологій навчання, в основу яких покладено органічне поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих форм, методів і засобів навчання, зокрема й високих технологій. Програмне забезпечення, яке для цього використовується, повинно бути не тільки в комп'ютерних лабораторіях ЗВО, бібліотеках, лабораторіях, а й на домашніх комп'ютерах студентів, мобільних пристроях тощо, тобто функціонувати на будь-якій платформі. Така організація навчання дає змогу в будь-якому місці виконувати як групові, так і індивідуальні завдання.

Зокрема, варто звернути увагу на те, що сучасне апаратне забезпечення вдосконалюється настільки швидко, що навчальні заклади не мають можливості постійно оновлювати свою технічну базу останніми новинками комп'ютерної техніки. Така ж ситуація має місце і з програмним забезпеченням, що передбачає чималі матеріальні витрати на підтримку відповідного обслуговування.

Тому постає питання про використання хмарних технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемам використання хмарних технологій у навчальному процесі присвячено дослідження В.Ю. Бикова [2], М.І. Жалдака, Т.Г. Крамаренко, С.Г. Литвинової [4], В.П. Олексюка [6], Ю.С. Рамського, З.С. Сейдаметової [8], С.О. Семерікова, О.М. Спіріна, Ю.В. Триуса, М.П. Шишкіної [13] та інших учених.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Залишається нерозкритим потенціал хмарних технологій для організації процесу навчання. Крім того, впровадження хмарних технологій передбачає вплив на засоби, методи

та форми організації навчання, відповідно, впливаючи на методичну систему, яка не розроблена для різних дисциплін ЗВО. Також невиділені програмні результати навчання майбутнього вчителя з використанням хмарних технологій у професійній діяльності.

Мета статті – здійснити огляд хмарних сервісів, які використовують в освітньому просторі закладів вищої освіти, описати переваги їх використання в навчально-виховному процесі, виділити програмні результати навчання майбутнього вчителя з використанням хмарних технологій у професійній діяльності, формуванню яких має бути приділена особлива увага.

Виклад основного матеріалу. Хмарні технології навчання – це комп'ютерно-орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компонента змісту навчання й методики його подання у навчальному процесі, що представлена у цьому процесі педагогічними програмними засобами та передбачає використання ІКТ для вирішення дидактичних завдань або їх фрагментів [5, с. 246].

Загальними перевагами для всіх користувачів хмарних технологій є такі [9, с. 62]: мінімальні вимоги до апаратного забезпечення (обов'язкова умова – наявність доступу до Інтернету); не потребують витрат на придбання спеціального програмного забезпечення – користувач отримує системні ресурси без попереднього запиту. Доступ до додатків можна одержати через вікно web-браузера; підтримуються всіма операційними системами й клієнтськими програмами; можливість зміни обсягу обчислюваних ресурсів без суттєвих змін у роботі операційних систем; послуги у «хмарі» за потреби можуть швидко розростатися; ліцензійна чистота використовуваного прикладного програмного забезпечення; легкість адміністрування. Контроль і нагляд за функціонуванням, зокрема за збереженням даних, їх копіюванням, захистом від дії комп'ютерних вірусів та Інтернет-атак, здійснює сам провайдер.

Отже, на основі «хмари» забезпечується мережний доступ та управління програмним забезпеченням і сервісами – це означає можливість працювати в будь-який час незалежно від розташування користувача, використовуючи будь-який мобільний пристрій або комп'ютер, що має підключення до Інтернету.

Недоліками використання хмарних технологій є такі [14, с. 255]: потреба постійного з'єднання з мережею Інтернет; існують певні обмеження щодо програмного забезпечення, яке можна розгортати у хмарах і надавати користувачам; хмара є надійною системою, але проникнення до неї небажаних користувачів дає доступ до сховищ даних, можливість зараження вірусом; велика вартість обладнання – для побудови власної хмари

потрібне коштовне обладнання; користувач не може керувати операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями тощо, за допомогою яких ця робота відбувається.

Треба зауважити, що використання хмарних технологій сприймається педагогами й науковцями неоднозначно: більшість побоюються віддавати свої напрацювання у віртуальний простір або ж просто не бажають цього робити з міркувань захисту інформації чи дотримання авторських прав. Хоча водночас багато хто взагалі не впроваджує свої розробки в електронному вигляді та не збирається цього робити, надаючи перевагу традиційному паперовому варіанту навчальних посібників [12, с. 62].

Навчальні матеріали, розміщені в хмарі, можуть використовуватись педагогами та студентами для організації аудиторних і позааудиторних занять, дистанційного та мобільного навчання, методичної та індивідуальної роботи, підготовки до виконання домашніх, курсових та екзаменаційних робіт тощо. Зокрема, системи підтримки дистанційного та мобільного навчання, які є за своєю природою засобами хмарних технологій, можуть бути використані як мобільне педагогічне програмне забезпечення комбінованого навчання.

Організація та підтримка роботи із застосуванням хмаро орієнтованих інформаційно-комунікаційних технологій надає можливість активізувати використання наявних і створювати нові освітні ресурси; розширити доступ до цих ресурсів студентів і викладачів; створити організаційну та технологічну базу для впровадження дистанційних, електронних і мобільних технологій у навчальний процес; покращити процес взаємодії між викладачем і студентом [7, с. 284].

Застосування хмарних технологій в освітньому процесі дає можливість збільшити частку групових форм навчання та активних форм навчальної діяльності студентів, інтенсифікувати їх самостійність у здобуванні знань та опануванні навичок і технологічно інтегрувати аудиторну та позааудиторну роботи з використанням комбінованого навчання.

Під час навчання в такий спосіб студенту не потрібен потужний комп'ютер із великим об'ємом пам'яті, тому що всі дані зберігаються у хмарі, досить лише, наприклад, звичайного ноутбука або смартфона, де головним є підключення до мережі Інтернет. При цьому доступ до ресурсів є двостороннім (доступним як студентам, так і викладачам через web-інтерфейс): навчальним контентом можна користуватися як індивідуально, так і ділитися з іншими учасниками процесу.

Технологічною основою роботи з хмарними технологіями, що використовують у навчальному процесі, є модель SaaS, що надає можливість використовувати освітній ресурс у будь-якому географічному місці та на будь-якій платформі,

тому що практично на всіх платформах реалізований клієнт-браузер із стандартними функціями [3, с. 129]. А отже, будь-який документ буде відображатись однаково – як на платформах персональних комп'ютерів, так і мобільних пристроїв.

Прикладом освітнього хмарного сервісу під час підготовки майбутніх вчителів є Google Apps for Education, що надають студентам і викладачам ЗВО інструменти, які необхідні для ефективного спілкування й спільної роботи [15]. Розглянемо основні on-line-сервіси на **основі хмарних технологій, які пропонує Google для навчальних закладів:**

– Gmail – повнофункціональний поштовий клієнт (надається до 30 Гб для зберігання інформації на сервері) із обміном миттєвими повідомленнями, голосовим і відеочатом, мобільним доступом, захищений від спаму та вірусів. Повідомлення відображаються у хронологічному порядку разом із вихідним повідомленням, що дає змогу їх відслідковувати та здійснювати обговорення в одному місці. Містить інструменти для пошуку. Існує можливість відправлення листа відразу багатьом користувачам. За допомогою Gmail викладач (студент) може надсилати (отримувати) навчальні матеріали, завдання для контролю знань тощо всім студентам, певній групі або індивідуально; отримувати (надсилати) та зберігати відповіді на сервері; листуватись із колегами та студентами.

– Календар Google – це web-інструмент керування й планування різноманітних студентських або кафедральних заходів, наукових проєктів, розкладу занять, консультацій тощо. Планування навчального процесу засобами сервісу Google Календар дає змогу створювати розклад теоретичних і практичних занять, консультацій, модульного контролю, контролю за самостійною роботою; інформувати студентів про домашнє завдання, перенесення занять тощо; нагадувати про контрольні та самостійні роботи, терміни здачі рефератів чи проєктів; запрошувати інших учасників (їм висилається запрошення на електронну пошту); спільне використання календарів для створення та перегляду розкладів занять і консультацій тощо; легко вносити зміни в будь-який момент; здійснювати пошук заходів; ведення декількох календарів.

– Групи Google – інструмент керування й групової роботи у науковому проєкті або дослідженні на основі модернованих форумів і списків розсилок.

– Документи Google – це безплатний on-line-офіс, який містить у собі повноцінні інструменти для створення текстових документів, електронних таблиць, наочних засобів, pdf-файлів і презентацій, а також їх спільного використання й публікації в Інтернеті. Документи, які створені користувачем, зберігаються на спеціальному сервері Google або можуть бути експортовані у файл. Це web-орієнтоване програмне забезпечення, тобто

програма, що працює в рамках web-браузера без інсталяції на комп'ютер користувача. Доступ до введених даних може здійснюватися з будь-якого комп'ютера, який підключений до Інтернету (при цьому доступ захищений паролем).

Документи Google дають можливість студентам і викладачам віддалено працювати над загальними документами й проєктами, а викладачам контролювати й управляти цією роботою. Для цього необхідно створити облікові записи (акаунти) для кожної групи та налаштувати доступ до викладених у мережу матеріалів.

Викладач може відповідати на запитання студентів, направляти студентів під час їхньої діяльності, викладати додаткові матеріали, створити файл і надати доступ до нього певним користувачам. Студенти в зручний для них час дадуть відповідь на контрольні питання. Перевагою є можливість спільного редагування файлу, зміна файлу в режимі реального часу, спостереження за процесом зміни файлу.

Для обліку успішності студентів створено електронний журнал, що дає змогу вести облік: відвідування студентами занять, їх активності, оцінок за участь у заходах. Автоматичний підрахунок балів дасть змогу викладачу відстежувати тих, хто відстає, і заохочувати активних студентів [11, с. 91].

– Сервіс Сайти Google – це конструктор сайтів із можливістю публікації відео, зображень, документів. Ціль сервісу – організувати єдиний Інтернет-простір, де користувачі будуть ділитися інформацією, додавати на сайт різноманітну інформацію – календарі, відео, зображення, документи та інше; визначати параметри доступу до сайту.

– Google Відео – сервіс, що сполучає відеохостинг користувачьких відеороликів і пошукову систему з них. За допомогою цього сервісу відеоролики можна безпечно розміщувати та переглядати.

– Диск Google – хмарне сховище зберігання власних файлів і можливість налаштування прав доступу до них, що дає змогу користувачам зберігати свої дані на серверах у хмарі і ділитися ними з іншими користувачами в Інтернеті. Ємність безкоштовного сховища даних становить 15 Гб. Отже, реалізована спільна робота викладача та студентів, що дає змогу викладачу розміщувати навчальну інформацію та контрольні питання в хмарі, контролювати відповіді та закривати доступ до файлу після закінчення певного часу, а студентам користуватись навчальним матеріалом і відповідати на питання у зручний для них час.

– Google Hangouts – це програмне забезпечення для миттєвого обміну повідомленнями та відеоконференцій. За допомогою цієї служби можна проводити вебіари, спілкуватися у відеочатах тощо. Історії чатів зберігаються на серверах Google, що дає змогу синхронізувати їх між пристроями. Учасники можуть обмінюватись фотогра-

фіями, ділитися файлами Google-диска, спільно складати замітки до зустрічі й записувати ідеї на загальній віртуальній дошці. Hangouts інтегрований із Google-календарем, тому користувачі можуть планувати відеозустрічі за допомогою календаря. Онлайн-трансляція здійснюється через YouTube.

- Google Scholar – пошукова система наукових публікацій, класифікує статті, показує частоту цитування цієї роботи в літературі цього виду. Індекс Google Scholar містить більшість рецензованих онлайн-журналів Європи та Америки найбільших наукових видавництв.

- Google Classroom – сервіс, що зв'язує Google Docs, Google Drive і Gmail, допомагає створювати та впорядковувати завдання, виставляти оцінки, коментувати й організовувати ефективне спілкування з учнями в режимі реального часу або в режимі дистанційного навчання.

- Google Maps – набір додатків, побудованих на основі безкоштовного картографічного сервісу, який являє собою карту та супутникові знімки всього світу. Із ним інтегрований бізнес-довідник і карта автомобільних доріг із пошуком маршрутів.

- Google Translate – сервіс, що дозволяє автоматично перекладати слова, фрази та веб-сторінки з однієї мови на іншу.

- YouTube – відеохостинг, що надає послуги розміщення відеоматеріалів, зокрема навчальних.

Ще одним аспектом сервісів Google Apps є їхнє постійне розроблення й удосконалення, що, з одного боку, може привносити деякі незручності у роботі викладачів і студентів, а з іншого – формує у них готовність до постійного самовдосконалення [6].

На основі розглянутих сервісів сформулюємо **переваги впровадження хмарних технологій у навчальний процес:**

- можливість власної траєкторії навчання (сприяють індивідуалізації навчання);

- інтенсифікація та оптимізація освітнього процесу;

- хмарні технології виступають об'єктом дослідження;

- активізація професійної, пізнавальної та соціальної мотивації студентів;

- вплив на формування механізмів почуттєвого пізнання;

- створення умов для самостійної роботи;

- сприяння інтеграції освітньої та практичної спрямованості навчання, аудиторної та позааудиторної роботи;

- створення віртуальних середовищ студентам і педагогам для мобільного доступу до інформаційних навчальних ресурсів, коментарів тощо;

- швидке створення, адаптування й тиражування освітніх сервісів під час навчального процесу;

- створення віртуальних навчальних класів і лабораторій, що реалізують можливості проведення

конференцій, лекцій, семінарів, тренінгів, інтерактивних занять, колективного викладання тощо;

- можливість спільно використовувати педагогу та студентам один і той самий документ;

- розширення комунікативного поля «студент – викладач», «студент – студент» за межі навчального закладу [10, с. 131];

- можливість організації спільної роботи великого колективу викладачів і студентів;

- здійснення зворотного зв'язку педагогам із колегами або студентами;

- зменшення витрат на апаратне та програмне забезпечення;

- організація електронного документообігу навчального закладу, перегляд результатів успішності в електронному журналі;

- збільшення доступних обчислювальних потужностей та об'єму даних, що зберігаються;

- страхування від збоїв у роботі у разі поломки комп'ютера;

- поширення викладачем власного досвіду, підвищення кваліфікації, ознайомлення із передовим педагогічним досвідом;

- реалізація дистанційних методів навчання та сприяння роботі з тими, хто не в змозі навчатися традиційним способом: людей, що мають обмежені можливості, працюючих громадян, людей похилого віку тощо незалежно від місця проживання та навчання;

- фільтрування небажаного контенту з боку системи, адміністратора, а також самого користувача [6];

- централізоване адміністрування завдяки розширеному набору методів і засобів [6];

- наявність україномовного інтерфейсу;

- популяризація дисципліни або власної професійної діяльності;

- інтеграція з іншими програмними засобами освітнього закладу;

- формування комфортного середовища навчання.

Отже, хмарні технології є особистісно зорієнтованими, портативними та мобільними засобами навчання, забезпечують високу інтерактивність навчання, сприяють розвитку засобів спільної роботи, надають можливість безперервного доступу до навчальних матеріалів.

Згідно з проведеним нами опитуванням студентів спеціальності «Комп'ютерні технології» Рівненського державного гуманітарного університету (РДГУ), кожний другий користувач Google Apps користується Gmail і Google Groups практично щодня; незважаючи на різноманітність інструментарію Google Apps, найбільше використовують додатки Gmail та Групи Google, інші сервіси використовують рідко.

Інтеграцію хмарних технологій у навчальний процес ЗВО пропонуємо здійснювати комплексно:

– аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду впровадження хмарних технологій в освітній процес ЗВО;

– вивчення можливостей сучасних хмарних сервісів;

– розроблення методики впровадження хмарних технологій у навчальний процес ЗВО;

– підвищення кваліфікації викладацького складу на семінарах і конференціях щодо використання хмарних технологій у професійній діяльності. Варто зосередити увагу на їхній якнайбільшій практичній спрямованості;

– доцільним вважаємо опосередковане впровадження сервісів для студентів упродовж усього терміну навчання. Крім того, необхідно впроваджувати в навчальний процес ЗВО спецкурс і комп'ютерну практику, під час яких у студентів буде сформовано основні предметно-галузеві компетентності щодо використання хмарних технологій у майбутній професійній діяльності.

У навчальний процес РДГУ включено дисципліну «Методика застосування комп'ютерної техніки» (загальний обсяг годин – 54, з них лекції – 10 год., лабораторні заняття – 14 год., дисципліна читається у 8 семестрі та закінчується заліком), яка орієнтує майбутніх вчителів на активне використання хмарних технологій у професійній діяльності та допомагає отримати вищеописані результати, а саме:

– формування знань, вмінь і навичок, які необхідні для ефективного використання комп'ютерної техніки для управління навчальним процесом під час його підготовки, супроводу, аналізу, коригування, для інтеграції навчальних предметів і диференціації навчання, надання навчальній діяльності дослідницького та творчого характеру;

– формування користувацьких навичок у сфері хмарних технологій;

– оволодіння прийомами роботи із системами віртуалізації;

– вдосконалення вмінь роботи з інтегрованими офісними пакетами та різними класами програмних продуктів;

– стеження за розвитком і впровадження передових інформаційно-комунікаційних технологій;

– формування вмінь аналізувати та оцінювати мультимедійні засоби навчання на педагогічну доцільність;

– самостійне знайомство (навчання) з літературою, яка постійно оновлюється, у сфері інформаційних технологій через глобальну мережу Інтернет.

Висновки. Впровадження хмарних технологій у навчальний процес створює передумови для підвищення якості та результативності навчання, забезпечить мобільність, актуальність і доступність освітніх ресурсів, реалізує індивідуалізацію навчання, активізує мотивацію студентів, пози-

тивно вплине на комунікацію учасників освітнього процесу тощо, а отже, сприятиме модернізації освіти загалом, її переходу на якісно новий рівень.

До подальших досліджень варто зарахувати питання інтеграції хмарних технологій в освітній процес різних дисциплін, підготовки майбутнього вчителя до ефективного використання хмарних технологій у професійній діяльності та розроблення методичних рекомендацій щодо їх впровадження.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бабій Ю.О., Нездоровін В.П., Махрова Є.Г., Луцкова Л.П. Хмарні обчислення проти розподілених обчислень: сучасні перспективи. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2011. № 6. С. 80–85.

2. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. Інформаційні технології в освіті. № 10. 2011. С. 8–23.

3. Величко В.Є. Хмарні технології як засіб переходу на вільне програмне забезпечення. Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. Т. XII: Спецвип. «Хмарні технології в освіті». С. 125–135.

4. Литвинова С.Г. Хмарні технології як засіб розбудови інноваційної школи. URL: http://www.zoiippo.zp.ua/pages/el_gurnal/pages/vip14.html.

5. Маркова О.М. Хмарні технології навчання: спроба визначення. Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. Т. XII: Спецвип. «Хмарні технології в освіті». С. 244–247.

6. Олексюк В.П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. Т. 35. № 3. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/824/631>.

7. Рашевська Н.В. Розвиток хмарних технологій у процесі навчання математичних дисциплін як наукова проблема. Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. Т. XII: Спецвип. «Хмарні технології в освіті». С. 278–285.

8. Сейдаметова З.С., Абляимова Э.И., Меджитова Л.М., Сейтвелиева С.Н., Темненко В.А. Облачные технологии и образование. Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. 204 с.

9. Сергієнко В.П., Войтович І.С. Перспективи використання «cloud computing» у навчальній діяльності педагогічних університетів. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2011. № 10. С. 58–63.

10. Словак К.І. Мобільні математичні середовища як засіб хмарних технологій. Хмарні технології в освіті: мат. Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2012. С. 131–132.

11. Смирнова А.И. Пути повышения эффективности работы преподавателя. Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Кри-

ворізький національний університет», 2014. Т. XII: Спецвип. «Хмарні технології в освіті». С. 85–95.

12. Стрюк А.М., Рассовицька М.В. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. Т. 42. № 4. С. 150–158. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1087/829>.

13. Шишкіна М.П., Попель М.В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу:

сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. Т. 37. Вип. 5. С. 66–80. URL: <https://goo.gl/WfH7eX>.

14. Яцько О.М. Хмарні технології у навчанні інформатики майбутніх економістів. Новітні комп'ютерні технології. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. Т. XII: Спецвип. «Хмарні технології в освіті». С. 249–262.

15. Google Apps Education Edition. URL: <http://www.google.com/a/help/intl/en/edu/index.html>.