

М. П. Шишкіна,
кандидат філософських наук, провідний науковий співробітник
(Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ)
marple@ukr.net

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО СЕРЕДОВИЩА У ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА

У статті висвітлено перспективні шляхи розвитку, підвищення якості і доступності електронних освітніх ресурсів хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. Обґрунтовано, що використання сервісів хмарних обчислень є актуальною тенденцією розвитку засобів ІКТ сучасних педагогічних систем. Розглянуто основні моделі постачання хмарних сервісів в освітньо-науковому середовищі педагогічного навчального закладу. Здійснено аналіз їх переваг і недоліків, надано рекомендації щодо їх застосування.

Ключові слова: електронні ресурси, хмарні технології, освітнє середовище.

Постановка проблеми. Забезпечення високої якості освіти є одним із провідних завдань підготовки сучасного педагога. Суттєвою передумовою її поліпшення є ширший доступ до якісних електронних освітніх ресурсів (ЕОР) і провідних засобів ІКТ у навчальних закладах. Перспективним напрямом модернізації середовища підготовки фахівців у педагогічному навчальному закладі є використання хмаро орієнтованих систем навчального призначення. У зв'язку з цим, виявлення кращих шляхів формування освітньо-наукового середовища навчального закладу, постачання електронних ресурсів, засобів і сервісів, що входять до складу контентного наповнення, а також моніторингу їх якості є актуальними завданнями.

До інноваційних форм навчання, що виникають у сучасному освітньо-науковому середовищі із використанням хмарних технологій, належать такі, як навчання у співробітництві і соціальне навчання, масові відкриті навчальні курси, навчання будь-де і будь-коли із використанням мобільних пристроїв, відкрите навчання із великою кількістю доступних он-лайн ресурсів, навчання у віртуальному класі, телекомунікаційні проекти, адаптивні технології налаштування навчального контенту, методи автоматизованого оцінювання та діагностики рівня навчальних досягнень студентів, відео-семінари, відео-конференції, Інтернет-форуми, вебінари, off-line / on-line практично-лабораторні заняття та консультації тощо [1].

Водночас зростають вимоги до якості освітніх ресурсів, що постачаються у хмарі [2]. Які саме засоби і технології доцільно використати для того, щоб досягти кращого педагогічного ефекту, поліпшити результати навчання, більш повно реалізувати потенціал засобів ІКТ, що щойно виникли, а головне – досягти полегшення доступу до потрібної інформації, необхідної у процесі набування знання?

Через це проблеми створення, впровадження і використання електронних ресурсів потребують подальшого опрацювання як у плані визначення кращих шляхів підвищення якості, добору і використання цих ресурсів, так і засобів і технологій організації доступу, подання і опрацювання цих ресурсів, а також моніторингу їх використання [3].

Метою роботи є визначення перспективних шляхів використання і підвищення якості електронних ресурсів у хмаро орієнтованому освітньо-науковому середовищі педагогічного навчального закладу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про те, що проблеми проектування сервісів і технологій хмарних обчислень належать до першочергових у сфері інформатизації освіти свідчить низка урядових ініціатив різних країн та прийняття міжнародних документів, таких як Європейська стратегія хмарних обчислень, Федеральна урядова ініціатива хмарних обчислень у США та інших, згідно яких хмарні обчислення визнано пріоритетним напрямом технологічного розвитку. Започаткування масштабних освітніх проектів у США, Мексиці, Японії, країнах Євросоюзу, Росії, Японії, численних міжнародних конференцій та наукових видань з даної тематики підтверджує її надзвичайну затребуваність [4]. Проблеми, тенденції та перспективні шляхи запровадження сервісів хмарних технологій у навчальний процес розглядалися в роботах багатьох зарубіжних авторів L. E. Buchanan, A. Lane, A. Nijholt, T. Liyoshi, V. Kumar M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, K. Subramanian, N. Sultan та інших [2].

В Україні досягнуто значних результатів щодо дослідження теоретичних та методологічних засад моделювання та проектування інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти (В. Биков, М. Жалдак, В. Кухаренко, А. Манак, Л. Панченко, С. Семеріков, О. Співаковський та інші). Зокрема, в роботах В. Ю. Бикова спроектовано моделі організаційних систем відкритої освіти, запропоновано моделі єдиного інформаційного освітнього простору, методичних систем електронного дистанційного навчання, моделі системи управління освітою на її різних організаційних рівнях, сучасної підготовки вчителів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах та інші [5]. Ці роботи виступатимуть методологічною базою подальших досліджень у цьому напрямі, враховуючи, що хмаро орієнтоване середовище є новим етапом розвитку систем відкритої освіти. Загальні напрями впровадження хмарних

технологій в організації освітніх систем досліджувалися у роботах В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. Г. Запорожченко, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе, В. П. Олексюка, С. О. Семерікова, А. М. Стрюка, М. П. Шишкіної та інших. Психолого-педагогічним аспектам формування персоніфікованого освітнього середовища присвячені роботи М. І. Жалдака, О. О. Гриб'юк, С. О. Семерікова, В. М. Кухаренко, З. С. Сейдаметової та інших.

Питання дослідження якості ЕОР ведуться багатьма сучасними вченими. Зокрема проблеми обґрунтування по поняттю ЕОР і процесів їх створення і використання у навчальному процесі розглядаються в роботах В. Ю. Бикова, В. П. Вембер, М. В. Жалдака, В. В. Лапінського [6], А. Ф. Манако та інших, критерії якості ЕОР у системах дистанційного навчання досліджувалися Н. В. Морзе, Ю. М. Богачковим, О. В. Співаковським, Ю. В. Триусом та іншими; критерії оцінювання електронних навчальних інформаційних ресурсів розкрито І. Є. Вострокнутовим, М. В. Жалдаком, В. В. Лапінським, Г. М. Кравцовим, І. В. Роберт та іншими [7]. Із розвитком інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення засоби і шляхи організації доступу до електронних ресурсів еволюційно змінюються, їх користувацькі властивості поліпшуються. Виникають нові види ЕОР, що постачаються засобами хмарних технологій, це і сервіси загальнодоступної хмари, і також електронні ресурси корпоративного використання, з частково обмеженим колом користувачів [8]. До складу загальнодоступних сервісів може входити як програмне забезпечення універсального призначення, наприклад, офісні додатки, системи підтримання процесів комунікації, обміну і опрацювання даних та інші, так і електронні ресурси, спеціально розроблені для навчального використання. Їх кількість зростає і тенденція ця імовірно лише посилюватиметься. Завдяки засобам і сервісам хмарних технологій можна досягти суттєвого зняття обмежень щодо реалізації доступу до якісних електронних ресурсів в освіті. Нині ці питання вже не є справою далекого майбутнього, вони переходять у площину практичної реалізації.

З огляду на значний педагогічний потенціал і новизну існуючих підходів до проектування середовища, його формування і використання у педагогічних навчальних закладах, ці питання ще потребують теоретичних та експериментальних досліджень, уточнення підходів, моделей, методів і методик, можливих шляхів впровадження [9].

Відтак, потребує розгляду поняття *хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища* – це ІКТ-середовище вищого навчального закладу, в якому окремі дидактичні функції, а також деякі принципово важливі функції здійснення наукових досліджень передбачають доцільне координоване та інтегроване використання сервісів хмарних технологій [8; 9]. Це необхідно для того, щоб знизити ризики в області пошуку найкращих рішень інформатизації освітнього середовища, а також привести його у відповідність сучасному рівню розвитку науки і технологій [1].

Технології хмарних обчислень нині є провідними у формуванні інформаційного суспільства. Вони складають ядро інноваційних концепцій навчання, а їх упровадження суттєво впливає на зміст та форми організації різних видів діяльності у сфері освіти [8; 9].

З появою перспективних ІКТ виникають інноваційні моделі і методи проектування освітнього середовища у педагогічному навчальному закладі, використання інформаційних ресурсів, ці засоби стають провідним інструментом процесів інформатизації, що є чинником зміни змісту, методів і організаційних форм навчання, формування моделей відкритої освіти зі зняттям обмежень або значним покращенням доступу усіх учасників навчального процесу до навчальних ресурсів і матеріалів.

В освітньо-науковому середовищі навчального закладу технології хмарних обчислень використовуються для підвищення рівня організації навчального процесу, а саме для: подання сучасного змісту в системах навчання, адекватного поставленим цілям; моніторингу і оцінювання якості результатів на різних його етапах, формування нових організаційних форм навчання; створення інноваційних навчально-наукових електронних ресурсів та систем, впровадження їх у процес самостійної аудиторної та позааудиторної роботи студентів, розвитку комп'ютерно-орієнтованих та змішаних моделей навчання тощо [1; 9].

Із розвитком мережних засобів і технологій виникають нові форми роботи з сервісами і додатками, які викладачі можуть застосовувати у своїй професійній діяльності. Окрім сервісів мережі Інтернет, таких як електронна пошта, електронні бібліотеки, освітні сайти, портали, системи порталів, форумів, чатів та інших засобів спілкування / взаємодії; соціальних Інтернет-сервісів – соціальних мереж, пошукових систем, блогів, заміток, ВікіВікі, закладок, карт знань та ін.; систем дистанційного навчання (*Moodle, LearningSpace* та ін.), виникають нові засоби організації навчальної взаємодії, такі як віртуальні класи (*Whiteboard, Breakout rooms*), системи спільної роботи з додатками у хмаро орієнтованому середовищі, інтернет-конференції (вебтури, вебінари), on-line платформи для дистанційного навчання (*Competentum.ONLINE, Google Open Class*); додатки *GoogleAPs* для освітніх закладів (*Gmail, Календар, Blogger, Групи, Карти, Reader, YouTube, Talk*) тощо.

Суттєвою особливістю хмарних технологій є можливість динамічного постачання обчислювальних ресурсів та програмно-апаратного забезпечення, його гнучкого налаштування на потреби користувача. За цього підходу організується доступ до різних типів електронних освітніх ресурсів, що можуть бути як

спеціально встановлені на хмарному сервері, так і надаватися як загальнодоступний сервіс (знаходиться на будь-яких інших носіях електронних даних, що є доступні через Інтернет).

"На цій основі здійснюється предметно-технологічна організація інформаційного освітнього простору, упорядковуються процеси накопичення і зберігання різних предметних колекцій ЕОР, забезпечується рівний доступ до них тих, хто навчається, суттєво покращується ІКТ-підтримка процесів навчання, проведення наукових досліджень та управління освітою" [8: 11].

Згідно означення, наведеного в [6: 3], "Електронні освітні ресурси – це вид засобів освітньої діяльності (навчання та ін.), які існують в електронній формі, розміщуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.)

ЕОР: *відображують* змістовно-технологічні компоненти освітніх методичних систем, *формують* предметно-інформаційні складові освітнього середовища (закритого і відкритого), *утворюють* наповнення освітніх електронних інформаційних систем, *призначені* для різнобічного цілеспрямованого використання учасниками освітнього процесу з метою інформаційно-процесуальної підтримки навчальної, наукової та управлінської діяльності, інформаційного забезпечення функціонування та розвитку освітніх систем.

У сучасних умовах використовуються різноманітні види ЕОР, які можуть постачатися у хмарі, входить до освітньо-наукового середовища навчального закладу або до складу електронних колекцій, депозитаріїв або бібліотек ЕОР, електронних ресурсів відкритих аналітичних інформаційно-пошукових систем. Їх застосовують для підтримування різних типів навчальної і наукової діяльності, можна виокремити певні їх різновиди, такі як електронні підручники, посібники, довідники і енциклопедії, електронні словники, програми семантичного аналізу текстів та програми-перекладачі, експертні системи, тестові, тренувальні, моделюючі і прикладні програми, ігрові, автоматизовані навчальні курси і навчально-методичні комплекси, бази даних і знань з віддаленим доступом та інші, їх більш докладна класифікація згідно до типів діяльності наведена у статті "Інноваційні моделі організації хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу" [9].

Тому на перший план висуваються проблеми забезпечення змістовно-інформаційного наповнення освітньо-наукового простору необхідними ресурсами та підвищення якості цих ресурсів. Лише тоді високотехнологічна інфраструктура інформаційно-комунікаційних мереж сприятиме створенню умов рівного доступу до кращих зразків електронних освітніх ресурсів для значно ширшого (практично необмеженого) кола користувачів [2; 3; 7].

Хмарні сервіси – це сервіси, що роблять доступними користувачеві прикладні застосунки, простір для зберігання даних та обчислювальні потужності через Інтернет [4]. Основні види хмарних технологій [4; 9] відображають можливі напрямки використання ІКТ-аутсорсингу для створення освітніх сервісів.

SaaS (Software-as a Service) – "програмне забезпечення як сервіс" – може використовуватися для надання студентам доступу до електронної пошти, операційних систем, додатків, прикладних програм. Ці сервіси застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованими програмними засобами та обладнанням віддаленого доступу, а також для реалізації процесів, що вимагають складного опрацювання та великого обсягу обчислень (наприклад, обробки даних експериментів) [4].

Наприклад, засобами таких служб, як *Google docs*, *Zoho* можна здійснювати он-лайн опрацювання текстів, електронних таблиць, презентаційних даних.

MicrosoftOffice 365 – це стандартний пакет Microsoft Office, який функціонує, як додаток в мережі Інтернет. Використовуючи його, можна з будь-якого комп'ютера, зайшовши під індивідуальними логіном і паролем, працювати з документами, не маючи локальної копії відповідного програмного забезпечення. Робота через браузер легка і знайома, тому що весь звичний інтерфейс Microsoft Office збережений.

DropBox, *Vox*, *e-Disc*, *Life* – це засоби для організації доступу до дискового простору для зберігання даних, що розташований у постачальника хмарних послуг і доступний через мережу Інтернет.

Є різноманітні редактори для опрацювання різного роду даних, наприклад, *Pixlr* – он-лайн редактор фотографій (зображень); *Jaycut video-editor* – для опрацювання відео-фрагментів; *Aviary online suite* – набір інструментів для створення і редагування зображень, веб-сторінок та ін.

ADP Employeease Netsuite Salesforce містить додатки для підтримування процесів роботи з персоналом, також інші види програмного забезпечення.

Останнім часом численні програмні додатки, пакети прикладних програм освітнього використання починають постачатися за моделлю SaaS. Наприклад, математичне програмне забезпечення, зокрема *Sage* – система для оперування і експериментування алгебраїчними та геометричними об'єктами, яка містить у собі засоби інших математичних пакетів прикладних програм, об'єднаних в єдиній системі. Як забезпечення з відкритим кодом, його можна завантажити на свій комп'ютер і використовувати переваги різноманітних пакетів для здійснення операцій з математичного аналізу, алгебри, теорії груп, теорії графів та інших. Назві

засобами хмарної версії системи *Sage Math Cloud* можна робити це безпосередньо з браузера. Зараз це – вільно доступний сервіс, що підтримується на сервері Університету Вашингтона.

Завдяки сервісам SaaS можна скористатися значними обчислювальними потужностями віддаленого сервера для опрацювання даних, зокрема для математичних обрахунків, поряд з цим – реалізувати колективну роботу з додатками. Ще одна галузь, в якій інтенсивно розвивається даний напрямок – комп'ютерний дизайн, що потребує опрацювання великих обсягів відео і графічних даних, що використовують також і з навчальною метою. Вже сьогодні використовуються он-лайн редактори для здійснення проектування різного роду, наприклад, *Sweet Home 3D* – це вільно поширюване програмне забезпечення з відкритим кодом для підтримування процесів дизайну інтер'єра з можливістю перегляду у форматі 3D. Відзначається тенденція до подальшого розвитку у напрямі створення хмарних додатків у галузі комп'ютерного проектування, з урахуванням виникнення засобів трьох-вимірного друку, завдяки яким відбуваються якісні зміни у цій діяльності. Створюються додатки, які можуть бути реалізовані лише "у хмарі" [10].

Але причиною перенесення програмного забезпечення "у хмару" може бути не лише очевидні переваги щодо використання більших обчислювальних потужностей, доступу з будь-якого пристрою та інші. Ще одним суттєвим напрямом трансформації підходів до організації доступу до програмного забезпечення є ліцензійне використання. Зокрема, варто звернути увагу на досить розгалужене сімейство програмних засобів, пов'язаних з опрацюванням і перекладом текстів. Це і програми семантичного і синтаксичного аналізу (наприклад *Grammarly*), так і програми визначення унікальності контенту (*e-txt Antiplagiam*, *Viper*, *FindCopy* та інші). Перспективи надання сервісу через браузер сприяють швидкому розвитку даного сектору.

Таким чином, можна відзначити наступні *переваги SaaS*:

1. Програмне забезпечення є вільно поширюваним або оплачується за фактом використання (за передплатою).
2. Програмні додатки доступні з будь-якого комп'ютера або іншого пристрою через браузер.
3. Уможлиблюється колективна робота з додатками.

До *недоліків SaaS* можна віднести:

1. Додатки загального призначення, що існують як сервіс, не завжди підходять для конкретних цілей професійного використання.

PaaS (Platform as a Service) – "платформа як сервіс". На відміну від засобів SaaS, які більш орієнтовані на користувача, даний вид послуг більше призначений для розробника. В якості сервісу надається деякий набір програм, служб і бібліотек, або ж інтегрованих платформ для створення власних веб-додатків. Даний вид сервісів може бути використаний для розроблення інтегрованих програм навчального призначення, які можна використовувати "в хмарі" як для організації індивідуальної, так і колективної роботи [4].

Засоби даного типу призначені для забезпечення середовища і інструментів для створення нових он-лайн додатків.

Для цього використовуються такі служби, як *Google App Engine*, для розроблення і запуску існуючих web-додатків у Google-інфраструктурі; *Microsoft Azure* – для розвитку і підтримування Microsoft-додатків; *Force.com* – також призначений для того, щоб створювати різноманітні додатки.

До *переваг PaaS* можна віднести наступні:

1. Можна будувати програмні додатки швидко і за низьку ціну.
2. Можна розробляти додатки для власних потреб або робити їх загальнодоступними.

Недоліки PaaS:

1. Обмежує розробника тими мовами і засобами, що пропонує провайдер.
2. Якщо постачальник припиняє надавати послуги, програмні додатки може бути і не вдасться перенести на іншу платформу.

IaaS (Infrastructure as a Service) – "інфраструктура як сервіс", призначена для запуску будь-яких додатків на хмарному апаратному забезпеченні по вибору користувача. До складу IaaS можуть входити апаратні засоби (сервери, системи зберігання даних, клієнтські системи та обладнання); операційні системи та програмне забезпечення (засоби віртуалізації, управління ресурсами); програмне забезпечення зв'язку між системами (засоби мережної інтеграції, управління ресурсами, управління обладнанням), що надаються через Інтернет [4].

Даний вид послуг призначений для створення і запуску існуючих додатків на апаратному забезпеченні постачальника. Серед постачальників послуг IaaS – *Amazon cloud hosting*, що пропонує багато варіантів віртуальних серверів, які можна оплачувати погодинно. Їх можна створювати дуже швидко, використовуючи *Amazon Machine Image (AMI)*. Ці сервери можуть бути специфіковані користувачем або вже містити програмне забезпечення від Oracle, IBM, Sun або інших постачальників. Серед інших компаній-провайдерів – *Selectel*, *OpenVZ VPS*, *Rackspace*, що пропонує всі категорії

хостинга від приватної хмари до хмарного хостинга, *Gogrid*, що надає хмарний хостинг, гібридний хостинг та виділений хостинг рішення та інші.

Використання даної технології дозволяє позбутися від необхідності підтримування складних інфраструктур опрацювання даних, клієнтських і мережних додатків. Зокрема, користувачі можуть отримувати в своє розпорядження повністю готове для роботи віртуалізоване робоче місце. При цьому виникає можливість надання значного обсягу навчального контенту засобами достатньо дешевого апаратного забезпечення (це може бути ноутбук, нетбук і навіть смартфон) [4: 9].

Таким чином, завдяки механізму аутсорсингу з'являються передумови для реалізації практично будь-яких освітніх сервісів засобами хмарних технологій. Відповідно до цього підходу вже сьогодні отримали помітне поширення ІКТ-засоби нового покоління, що можуть бути використані в межах мережної хмарної ІКТ-інфраструктури (кишенькові, мобільні, портативні комп'ютери, електронні книги, смартфони, мультимедійні дошки з Інтернет доступом та ін) [8].

Це створює підстави для розвитку інтегральних підходів до побудови моделей підготовки фахівця, які ґрунтуються на побудові багаторівневих системних колекцій електронних ресурсів, створених для різних типів спеціалізації та навчального призначення [9].

Згідно результатів опитування, присвяченому оцінюванню рівня використання хмарних технологій компаніями різного профілю за багатьма показниками, що проводилося організаціями *The North Bridge* і *Gigaom Research* у 2014 році, в якому взяли участь більше тисячі респондентів як серед компаній ІТ-бізнесу, так і користувачів ІТ-послуг, за останні кілька років (перше опитування було проведено у 2011 році) спостерігається збільшення у п'ять разів тих, хто вже задіяли сервіси *SaaS* у своїй професійній діяльності (від 11 % до 74 %). При цьому зростання використання *PaaS* відзначається майже в шість разів (до 41 %), з більш як 11,000 хмарних сервісів і *API*, тоді як застосування *IaaS* зросло до 56 %. Автори опитування зазначають, що майбутнє за створенням все нових хмарних додатків, а також програмного забезпечення, яке можна реалізувати лише "у хмарі" [10].

При тому, що розвиток хмарних додатків у *PaaS* досяг переламної межі, коли їх буде використовувати вже більшість компаній, стосовно *SaaS* можна зазначити, впровадження є майже повсюдним за даними цього опитування. Враховуючи те, що закономірності розвитку ІТ сектору є певною мірою загальними, нові технології здебільшого легко долають кордони, на основі цих даних можна зробити висновок, що швидкий розвиток хмарних технологій є помітною сучасною тенденцією, що виявлятиметься як у зарубіжному, так і вітчизняному освітньому просторі.

Зважаючи на існування різних моделей використання хмарних сервісів, варто звернути увагу на виважений вибір найбільш доцільного рішення, яке підходить для кожного випадку, для конкретної організації, як для колективного, так й індивідуального користувача. Вибір моделі *SaaS* у цьому відношенні може бути обґрунтований тим, що ці сервіси є найбільш доступними у використанні, хоча і потребують ретельного аналізу ринку та педагогічно виваженого вибору програмного додатку, за допомогою якого можна було б досягти потрібних навчальних або наукових цілей. Ці засоби можуть бути задіяні як у діяльності окремого викладача або кафедри, так і в індивідуальній або колективній роботі користувачів.

У той же час, облаштування ІКТ інфраструктури навчального закладу загалом потребує вибору і аналізу відповідної хмарної платформи, що може бути організована за моделлю *PaaS* або *IaaS*. Це потребує вирішення певної низки організаційних питань, як то формування спеціального ІКТ-підрозділу із фахівців, що мають відповідну кваліфікацію для налаштування і розгортання цієї інфраструктури, облаштування необхідного апаратно-програмного забезпечення, визначення плану і етапів проектування, апробації і тестування інформаційно-освітнього середовища, наповнення його необхідними ресурсами, їх впровадження та моніторингу їх якості, навчання педагогічного персоналу тощо [8; 9]. У цьому випадку, зважаючи на результати зарубіжного досвіду, а також існуючі тенденції розвитку ІТ-сфери, можна зробити висновок, що найбільш доцільним є використання гібридних сервісних моделей, що можуть інкорпорувати як засоби загальнодоступної, так і корпоративної хмари, що не виключає також і залучення засобів за моделлю "програмне забезпечення як сервіс", якщо це необхідно [8; 9].

Впровадження хмарних технологій у процес навчання має бути цілісним, здійснюватися згідно принципів *відкритої освіти*, серед яких: принципи мобільності учнів і вчителів; рівного доступу до освітніх систем; надання якісної освіти; формування структури та реалізації освітніх послуг [8].

Основними принципами формування хмаро орієнтованого освітнього середовища є фундаменталізація процесу навчання, підвищення якості і доступності освіти, що спирається головною мірою на розширення доступу до якісних електронних освітніх ресурсів, що володіють такими інноваційними характеристиками, як адаптивність, мобільність, повномасштабна інтерактивність, вільний мережний доступ, уніфікована інфраструктура, забезпечення універсального підходу до роботи [1]. Завдяки цьому хмарні технології, що є нині передовими технологіями самого інформаційного суспільства, зможуть відіграти роль провідного інструменту інформатизації педагогічних систем вищої освіти.

Саме можливості спільного використання ресурсів надають підстави для отримання вільного доступу до освітніх послуг, що узгоджується з принципами відкритої освіти, що дасть можливість поєднання науки і практики, інтеграції процесу підготовки спеціалістів і здійснення наукових досліджень.

Висновки. Обґрунтовано, що хмаро орієнтовані моделі побудови освітньо-наукового середовища навчального закладу спрямовані на реалізацію ширшого доступу користувачів до кращих зразків електронних освітніх ресурсів і сервісів, реалізуючи принципи ширшого доступу до якісної освіти і неперервності навчання, коли основний акцент зміщується від масового запровадження окремих програмних продуктів до створення розподіленого середовища, рішень, спрямованих на крос-платформене поширення, підтримування мережних структур і сервісів. Це є передумовою підвищення якості освітніх послуг, на основі моніторингу навчальної діяльності і оцінювання її результатів із використанням електронних ресурсів у хмаро орієнтованому середовищі.

Результати дослідження свідчать про впевнений рух у галузі розвитку нових шляхів створення і використання програмного забезпечення навчального призначення на основі концепції хмарних обчислень, що досить суттєво змінює засоби і підходи до організації педагогічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Шишкіна М. П. Шляхи розвитку і підвищення якості електронних ресурсів у сучасному освітньо-науковому середовищі / М. П. Шишкіна // Гуманітарний вісник ДВНЗ "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди". – Додаток 4 до Вип. 31, Том IV (12) : Тематичний випуск "Міжнародні Челпанівські психолого-педагогічні читання". – К. : Ж Гнозис, 2014. – С. 274–279.
2. Шишкіна М. П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ [Електронний ресурс] / [Шишкіна М. П., Спирін О. М., Запороженко Ю. Г.] // Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. № 1 (27). – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>.
3. Шишкіна М. П. Чинники реалізації доступу до електронного навчання в сучасній школі [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №4 (24). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/502/422>.
4. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу : сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 5 (37). – 2013. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.
5. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В. Ю. Биков. – Київ : Атіка, 2009. – 684 с.
6. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використовувannya електронних засобів навчального призначення / В. Ю. Биков, В. В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї №2 (98), 2012. – С. 3–6.
7. Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів / [Жалдак М. І., Шишкіна М. П., Лапінський В. В., Скрипка К. І. та ін.]. – К. : Педагогічна думка, 2012. – С. 18–25.
8. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – № 10. – 2011. – С. 8–23.
9. Шишкіна М. П. Інноваційні моделі організації хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу / М. П. Шишкіна // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія : Педагогіка і психологія. Випуск сорок третій. Частина 3. – 2014. – С. 300–312.
10. The Future of Cloud Computing : 4th Annual Survey 2014 [Електронний ресурс]. – The North Bridge Future Of Cloud Computing Survey In Partnership With Gigaom Research. – 2014. – Режим доступу : <http://bit.ly/2014FutureCloud>.

REFERENCIAS (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Shyshkina M. Shlyakhy rozvytku i pidvyshchennya yakosti elektronnykh resursiv u suchasnomu osvitnio-naukovomu seredovyshchi [Ways of the Development and Advancing the Electronic Resources Quality in the Modern Educational Environment] / M. P. Shyshkina // Gumanitarnyy visnyk DVNZ "Pereyaslav-Khmelnitskyu derzhavnyy pedagogichnyy universytet imeni Grygoriya Skovorody [Humanitarian Journal of the State Higher Educational Establishment "Pereyaslav-Khmelnitsky Grygoriy Skovoroda State Pedagogical University"]. – Dodatok 4 do Vyp. 31, Tom IV (12) : Tematychnyy vypuske "Mizhnarodni Chelpanivski psykhologo-pedagogichni chytannya". – K. : Zh Gnozis, 2014. – S. 274–279.
2. Shyshkina M. Problemy informatyzatsii osvity Ukrayiny v konteksti rozvytku doslidzhen' otsynuyvannya yakosti zasobiv IKT [Issues of Educational Informatization in Ukraine in the Context of Researches Development Concerning ICT-Based Tools Quality Evaluation] [Elektronnyy resurs] / [Shyshkina M. P., Spirin O. M., Zaporozhchenko Yu. G.] // Informatsiyni tekhnologii i zasoby navchannya [Informational Technologies and Learning Tools]. – 2012. – № 1 (27). – Rezhym dostupu : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>.
3. Shyshkina M. Chynnyky realizatsiyi dostupu do elektronnoho navchannya v suchasniy shkoli [Factors of the Realization Access to the E-Learning in the Modern School] [Elektronnyy resurs] / M. P. Shyshkina // Informatsiyni tekhnologii i zasoby navchannya [Informational Technologies and Learning Tools]. – 2011. – № 4 (24). – Rezhym dostupu : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/502/422>.

4. Shyshkina M. Khmaro orientovane seredovyshe navchal'nogo zakladu : suchasnyy stan i perspektyvy rozvytku doslidzhen' [The Cloud-Based Learning Environment of Educational Institutions : the Current State and Research Prospects] [Elektronnyy resurs] / [Shyshkina M. P., Popel' M. V.] // Informatsiyni tekhnologii i zasoby navchannya [Informational Technologies and Learning Tools], 5 (37). – 2013. – Rezhym dostupu : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.
5. Bykov V. Modeli organizatsiynykh system vidkrytoi osvity [Models of Organizational Systems of the Open Education] / V. Yu. Bykov. – Kyiv : Atika, 2009. – 684 s.
6. Bykov V. Metodologichni ta metodychni osnovy stvorennya i vykorystovuvannya elektronnykh zasobiv navchal'nogo pryznachennya [Methodological and Methodical Bases for the Creation and Usage of Electronic Means Oriented on the Learning] / V. Yu. Bykov, V. V. Lapinskyy // Komp'yuter u shkoli ta sim'yi [Computer at School and in the Family]. – № 2 (98). – 2012. – S. 3–6.
7. Otsinyuvannya yakosti programnykh zasobiv navchal'nogo pryznachennya dlya zagal'noosvitnikh navchal'nykh zakladiv [The Educational Software Quality Evaluation for Secondary Schools] / [Zhaldak M. I., Shyshkina M. P., Lapins'kyy V. V., Skrypka K. I. ta in.]. – K. : Pedagogichna dumka, 2012. – S. 18–25.
8. Bykov V. Khmarni tekhnologii, IKT-outsorsyng i novi funktsiyi IKT pidrozdiliv osvitnikh i naukovykh ustanov [Cloud Technologies, ICT Outsourcing and New Features of ICT Departments in the Educational and Scientific Institutions] / V. Yu. Bykov // Informatsiyni tekhnologiyi v osviti [Informational Technologies in Education]. – № 10. – 2011. – S. 8–23.
9. The Future of Cloud Computing : 4th Annual Survey 2014 [Elektronnyy resurs]. – The North Bridge Future Of Cloud Computing Survey In Partnership With Gigaom Research. – 2014. – Rezhym dostupu : <http://bit.ly/2014FutureCloud>.

Матеріал надійшов до редакції 05.08. 2014 р.

Шишкіна М. П. Электронные ресурсы облачно-ориентированной образовательно-исследовательской среды в деятельности педагога.

В статье освещены перспективные пути развития, повышения качества и доступности электронных образовательных ресурсов и сервисов облачно ориентированной образовательно-исследовательской среды высших учебных заведений. Обосновано, что использование сервисов облачных вычислений является актуальной тенденцией развития средств ИКТ современных педагогических систем. Рассмотрены основные модели поставки облачных сервисов в образовательно-исследовательской среде педагогического учебного заведения. Осуществлен анализ их преимуществ и недостатков, даны рекомендации по их применению.

Ключевые слова: электронные ресурсы, облачные технологии, образовательная среда.

Shyshkina M. P. Electronic Resources of the Cloud-Based Educational and Research Environment for the Teacher's Activity.

To provide the high-quality education is one of the leading modern teacher's training objectives. The essential prerequisite for its improvement is the greater access to qualitative electronic educational resources and emerging ICT in the educational institutions. The promising area of the learning environmental modernization in the pedagogical educational institution is using the cloud-oriented systems for educational purposes. The scientific methods of analysis, synthesis, description and comparison have been used in order to single out tendencies of the domestic and foreign experience with cloud computing services, and define trends of the educational and research environment formation. The article highlights promising ways of the cloud-based learning environment creation in the pedagogical institution, concerning the basic models of electronic learning resources facilities and services supply. There are recommendations on promising ways to improve the quality, accessibility and effectiveness of ICT-based learning tools use containing the analysis of main types of facilities and services, informational and communicational platforms that may be appropriate to use in the education and the comparison of its advantages and disadvantages. The basic features and tools of electronic resources available within the model "software as a service" as the most accessible and popular for teachers' training are revealed. The use of the cloud technologies and services is feasible for improving the level of the educational and research environment of the pedagogical institution, increasing the quality and accessibility of ICT-based tools making the radical change of the educational technology access and use the software for both the individual and collective work.

Key words: electronic resources, cloud technologies, educational environment.