

УДК 378.147.1:004.9

**ФОРМУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА НА БАЗІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: СТАН ПРОБЛЕМИ**

© *Ящун Т.В., Громов Є.В., Сажко Г.І.*

*Українська інженерно-педагогічна академія*

**Інформація про авторів:**

**Громов Євген Володимирович:** ORCID: 0000-0003-1443-2165; G\_E\_V@i.ua; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри інформатики та комп'ютерних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Сажко Галина Іванівна** ORCID: 0000-0002-1508-6439; gala-sazhko@ Rambler.ru; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри інформатики та комп'ютерних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Ящун Тетяна Вікторівна:** ORCID: 0000-0003-0497-9124; yaschun@i.ua; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри інформатики та комп'ютерних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

У статті проводиться огляд стану проблеми формування інформаційно-освітніх середовищ на базі хмарних технологій. Автори досліджують наявні теоретичні наробки в даній галузі, розглядають методологічні засади та технічні варіанти реалізації освітніх сервісів на основі «хмари». Аналітичний огляд дозволяє авторам сформулювати висновки про своєчасність та необхідність проведення досліджень у цій галузі сучасного освітнього процесу, накреслити основні перспективи використання хмарних технологій у професійній діяльності.

**Ключові слова:** інформаційно-освітнє середовище, хмарні технології, віртуальне середовище, хмарно-орієнтоване середовище викладача, індивідуальне освітнє середовище студента, системи дистанційного навчання, інформаційно-комп'ютерні технології, інформаційний простір.

**Ящун Т.В., Громов Е.В., Сажко Г.И.** «Формирование виртуальной информационно-образовательной среды на основе облачных технологий: состояние проблемы»

В статье проводится обзор состояния проблемы формирования информационно-образовательных сред на базе облачных технологий. Авторы исследуют имеющиеся теоретические наработки в данной области, рассматривают методологические основы и технические варианты реализации образовательных сервисов на основе «облака». Аналитический обзор позволяет авторам сформулировать выводы о своевременности и необходимости проведения исследований в этой области современного образовательного процесса, наметить основные перспективы использования облачных технологий в профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** информационно-образовательная среда, облачные технологии, виртуальная среда, облачно-ориентированная среда преподавателя, индивидуальная образовательная среда студента, системы дистанционного обучения, информационно-компьютерные технологии, информационное пространство.

**Yashchun T., Hromov E., Sazhko G.** "Forming a Virtual Information and Educational Environment Cloud-Based: State of the Problem"

The overview of the problem of the formation of educational environment based on cloud technologies is described in the article. The authors explore the available theoretical developments in this area, consider the methodological basis and technical options for the implementation of educational services based on the "cloud". Analytical review allows the authors to formulate conclusions about the timeliness and the need for research in the field of modern educational process, to identify the main prospects for the use of cloud technologies in professional activities.

**Keywords:** informational and educational environment, cloud technology, virtual environment, cloud-oriented environment of the teacher, the student's individual educational environment, distance learning, information and computer technology, information space.

**Постановка проблеми.** У науковій та педагогічній громадськості активно обговорюється питання, як можна використовувати Інтернет-технології, щоб забезпечити мільйони людей високоякісної освітою і дати їм шанс на краще життя. Педагоги відзначають, що апаратне і програмне забезпечення вдосконалюється й оновлюється практично щодня, і будь-який загальноосвітній навчальний заклад навряд чи зможе змінювати свою комп'ютерну техніку та програмне забезпечення відповідно до мінливих тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Такі технології як Web, віртуальні, хмарні радикальним чином змінюють навчальні заклади, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність. Як свідчить досвід розвинених зарубіжних країн, відмінним рішенням вищеописаних проблем є розвиток інноваційної школи на основі впровадження «хмарних технологій» в освітній процес. Останнім часом ми стаємо свідками швидкого впровадження хмарних технологій і сервісів у систему освіти і розвитку єдиного інформаційного простору.

Можна виділити такі переваги використання хмарних технологій в освітньому процесі:

1. Економічні. Послуги, подібні електронній пошті, безкоштовно надаються зовнішніми провайдерами. Устаткування для цих послуг може використовуватися і для інших цілей або ліквідуватися.

2. Технічні. Мінімальні вимоги до апаратного забезпечення - обов'язковою умовою є лише наявність доступу до мережі Інтернет.

3. Технологічні. Більшість хмарних послуг високого рівня досить прості у використанні або вимагають мінімальної підтримки.

4. Дидактичні. Широкий спектр онлайн-інструментів і послуг, які забезпечують безпечне з'єднання та можливості співпраці викладачів і студентів.

Хмарні технології пропонують альтернативу традиційним формам організації навчального процесу, створюючи можливість для персонального навчання, інтерактивних занять і колективного викладання. Введення хмарних технологій знизить витрати на придбання необхідного програмного забезпечення, підвищить якість і ефективність освітнього процесу. Крім того, використання хмарних технологій в освітній діяльності має ряд позитивних моментів:

- дозволяє прищепити і розширити у студентів навички роботи в мережі Інтернет;
- розвиває єдиний інформаційний простір;
- створює умови присутності в освітньому просторі в різний час і незалежно один від одного всіх учасників освітнього процесу;
- дозволяє створювати, розвивати і ефективно використовувати керовані інформаційно-освітні ресурси, з можливістю повсюдного доступу для роботи з ними;
- сприяє зміні рольового статусу викладача;
- підвищує гнучкість комп'ютерного забезпечення і екологічність інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ).

Хмарні технології – мобільний і сучасний інструмент педагога-практика, спосіб формування нової інформаційної культури. Вони дозволяють придбати студентам стійкі навички життя і роботи в інформаційному суспільстві, готовність і здатність до інформаційної діяльності. Процес навчання стає гнучким, доступним і персоналізованим, а це відповідає вимогам сучасності.

Оглядовий опис стану проблеми розвитку хмарних технологій, їхніх теоретичних та методологічних основ, прикладів використання в освітньому процесі дасть поштовх новим дослідженням в цієї нової сучасної галузі освіти.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Побудова інформаційно-освітнього середовища (ІОС) є головним завданням вищих навчальних закладів. Проблеми формування інформаційно-освітнього середовища висвітлені в працях Бикова В.Ю. [1], Богачкова Ю.М. [2], Зайцевої Е.Н. [3], Панченко Л.Ф. [4]. Питанням моделювання та проектування інформаційно-освітнього середовища присвячені також роботи А.Х. Ардеєва, С.Л. Атанасян, В.Н. Бабеко, Г.Ю. Беляєва, І.Г. Захарова, Н.І. Клокар, В. Кухаренко, А.Ф. Манак, Л.Ф. Панченко, С.О. Семерікова, О.В. Співаковського, L.E. Buchanan, A. Lane, A. Nijholt, T. Liyoshi, V. Kumar.

Слід відмітити, що ефективним шляхом удосконалення інформаційно-освітнього середовища є використання технологій хмарних обчислень (Cloud Computing) [6, 7]. Завдяки використанню хмарних технологій для організації «академічної хмари» забезпечується ефективний доступ до ресурсів, розміщених у «хмарі», гнучкий розподіл ресурсів, вимірювання спожитих послуг тощо. Концепція «академічної хмари» досліджена у [8]. Вона полягає у створенні комплексу програмно-технічних рішень, які будуть затребувані у процесі організації навчальної діяльності сучасного університету (навчальні курси, сервіси колективної роботи, он-лайн сервіси, навчальне відео, сервіс відеоконференцій, навчальні середовища, віртуальні лабораторії тощо), функціонуватимуть у вигляді хмарного сервісу, не вимагатимуть від користувачів додаткового обладнання і ліцензійного програмного забезпечення. Загальні напрями впровадження хмарних технологій в організації освітніх систем досліджувалися у роботах В.Ю.Бикова, M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, K. Subramanian, N. Sultan. Психолого-педагогічним аспектам формування персоніфікованого освітнього середовища присвячені роботи В.В.Гура, Е.Ф.Зеєр, Е.Д.Патаракіна, С.Теплін, М.Хейдметс. Проблеми застосування технологій хмарних обчислень та засобів веб 2.0 у освіті присвячені дослідження Н. Балик, В. Бикова, С. Литвинової, Н. Морзе, С. Семерікова, З. Сейдаметової, О. Спіріна, А. Стрюка, М. Шишкіної та інших.

Аналізуючи концепцію опрацювання електронних даних на основі інформаційних технологій хмарних обчислень, В.Ю. Биков зазначає, що їх фундаментальні принципи та програмні реалізації мають стати предметом пріоритетного вивчення, засобами навчання, досліджень та управління освітою на всіх організаційних рівнях українського суспільства [1]. М. П. Шишкіна, О. М. Спірін, Ю. Г. Запорожченко, досліджуючи проблематику інформатизації освіти України, зазначають, що розвиток технологій хмарних обчислень, сервісів адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж, засобів віртуального і мобільного навчання є важливим кроком на шляху вирішення проблем доступності і якості навчання, що змінює уявлення про інфраструктуру організації процесу навчання і його інформаційного наповнення. В умовах хмароорієнтованого освітнього середовища розширюються межі доступу до якісних електронних ресурсів, що володіють такими інноваційними характеристиками, як адаптивність, мобільність, повномасштабна інтерактивність, вільний мережний доступ, уніфікована інфраструктура, забезпечення універсального підходу до роботи [9]. Практичний досвід застосування хмарних технологій та засобів веб 2.0 у навчальному процесі описано у дослідженні Н.Р. Балик [10].

Створення середовища, заснованого на використанні ІКТ, стало предметом цілого ряду досліджень і в ближньому зарубіжжі – Росії (М.І. Башмаков, С.Г. Григор'єв, О.О. Кузнецов, С.В. Панюкова, С.Н. Поздняков, Є.С. Полат, І.В. Роберт, А.П. Тряпціна та ін.), в результаті яких були побудовані різні види середовищ: інформаційно-комунікаційне предметне (С.В. Зенкіна, І.В. Роберт); освітнє інформаційно-комунікаційне (І.Н. Розіна, Ж.К. Нурбекова); інформаційне освітнє (Т.Г. Шміс, А.Г. Прокоф'єва); інформаційно-предметне (Т.Н. Шалкіна); креативне освітнє на основі інформаційних технологій (К.Г. Кречетников); навчально-інформаційне (І. В. Роберт, К. К. Платонов, А.І. Федоров, І.І. Косенко та ін.); навчальне інформаційне телекомунікаційного навчання (В.П. Мозолін); інформаційне освітнє предметне (О.А. Осипенко, Л.І. Миронова, С.Н. Поздняков та ін.); інформаційно-дидактичне (А.В. Петьків); єдине інформаційне освітнє (Б.Є. Стариченко);

педагогічне інформаційне середовище (С.Н. Поздняков). При цьому опис середовищ у різних авторів розрізняється структурним наповненням і складністю ієрархічних зв'язків.

**Постановка завдань дослідження.** Проведений огляд наявних досліджень у галузі побудови та використання інформаційно-навчальних середовищ на базі хмарних технологій сприяє формуванню основної гіпотези дослідження: наукове обґрунтування віртуального інформаційно-навчального середовища на базі хмарних технологій у подальшому дозволить сформувати інформаційно-навчальне середовище для забезпечення ефективного навчального процесу студентів будь-якої спеціальності з урахуванням специфіки їхнього навчання та можливості розширення навчальної бази за рахунок залучення інформаційних ресурсів вузів закордонних ВНЗ, що навчають студентів за спорідненими спеціальностями.

Відповідно до гіпотези дослідження для досягнення мети дослідження *загальне завдання дослідження* формулюється таким чином: з урахуванням наявних вимог до інформаційно-навчальних середовищ, базуючись на програмні та апаратні вимоги до організації хмарних технологій необхідно науково обґрунтувати віртуальне інформаційно-навчальне середовище на базі хмарних технологій для забезпечення навчального процесу визначеного контингенту студентів.

Для вирішення загального завдання дослідження слід розв'язати такі *часткові завдання*:

1. Визначити теоретичні принципи побудови віртуального інформаційно-освітнього середовища.

2. Визначити підходи до побудови інформаційного та навчально-методичного наповнення інформаційно-освітнього середовища в умовах сумісного використання різними ВУЗами.

3. Визначити необхідний технічний майданчик для побудови віртуального інформаційно-освітнього середовища на базі хмарних технологій.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Визначенню теоретичних принципів побудови інформаційно-освітнього середовища на базі хмарних технологій було присвячено першу частину роботи. Розглянемо можливі варіанти реалізації такого середовища та необхідні для цього технічні умови.

Модернізація освітнього простору, що проводиться на основі міждисциплінарної та міжвузівської інтеграції, інформатизації освітнього процесу, формування системи безперервної освіти, потребує осмислення можливостей використання різних засобів ІКТ для побудови інформаційного освітнього середовища.

Як наголошується в роботах Б.Є. Стариченко, будь-яка технологічна реалізація ІОС зобов'язана забезпечити виконання двох основних функцій – ресурсної, тобто формування, розміщення та зберігання електронних освітніх ресурсів та інструментів, та комунікаційної, тобто забезпечення оперативного віддаленого доступу до ресурсів учнів і викладача, а також комунікації між ними [17, 18]. В даний час у більшості ВНЗ ІОС засновані на системах дистанційного навчання (СДН) - «Moodle», «Sakai», «eLearning Server», «REDCLASS Learning», «WebTutor», «eLearning 4G», «Claroline LMS» тощо, що включають підсистему ресурсів і підсистему управління навчальним процесом (LMS - Learning Management System). Подібні системи надають викладачеві широкий набір інструментів, використання яких дозволяє створити і розмістити в системі свій навчальний курс і організувати діяльність учнів із його освоєння. Разом із тим, подібні системи не завжди і не у всіх відносинах виявляються зручними викладачеві: по-перше, викладач змушений будувати свій навчальний процес в рамках логіки середовища; по-друге, надмірність інструментарію обумовлює операційну громіздкість використання СДН; по-третє, в рамках подібних середовищ, як правило, не передбачена комунікація суб'єктів з урахуванням ідеології мережевої спільноти, настільки популярної в даний час; по-четверте, створювати компоненти навчального середовища уповноважений тільки викладач, що володіє відповідними правами; нарешті, по-п'яте, виявляється утрудненою реалізація спільної діяльності учнів, наприклад паралельна робота над документом, проектом [14].

Перераховані обставини служать підставою для пошуку альтернативних (по відношенню до СДН) варіантів організації ІОС, якими є мережеві хмарні технології.

Основні види хмарних технологій [15, 16] відображають можливі напрямки використання ІКТ для створення освітніх сервісів:

- SaaS (Software as a Service) – «програмне забезпечення як сервіс» - застосовується для забезпечення користувачам доступу до електронних ресурсів, програмного забезпечення, інформаційних навчальних матеріалів. Дані сервіси надають учасникам освітнього процесу можливість роботи з віддаленим спеціальним програмним забезпеченням, а також здійснюють розподілені обчислення в громіздких процесах, наприклад, при обробленні значного обсягу експериментальних даних.

- PaaS (Platform as a Service) – «платформа як сервіс». В протилежність засобам SaaS, які найчастіше використовуються користувачами, засоби PaaS орієнтовані на розробників ІОС. Дані засоби пропонують набір програм, бібліотек, програмних платформ для створення різноманітних веб-програм. Засоби SaaS можуть використовуватися як для розроблення навчальних програм, так й для організації спільної роботи з ІОС.

- IaaS (Infrastructure as a Service) – «інфраструктура як сервіс». Застосовуються для активізації будь-яких програм на «хмарному» апаратному забезпеченні. До складу IaaS входять сервери, операційні системи, системи зберігання даних, різноманітне програмне забезпечення, що надається через мережу Internet. Дана технологія дозволяє відмовитися від складних систем оброблення даних. Наприклад, розробнику надається готове автоматизоване віддалене робоче місце. При застосуванні IaaS доцільним є використання досить «слабкого» клієнтського апаратного забезпечення (ноутбуки, нетбуки, смартфони).

При моделюванні хмарно-орієнтованого ІОС викладачеві необхідно враховувати специфіку предметного змісту і особливості навчальної діяльності студента. Індивідуальне освітнє середовище викладача при цьому можуть складати електронні конспекти лекцій (створені, наприклад, за допомогою систем відео-конференц зв'язку), відеотека лектора (розміщена на «YouTube», «Univer.tv»), система завдань для самостійної діяльності студентів (у тому числі з документами «Google Docs», «Prezi.com» тощо), карта знань (створювана, наприклад, за допомогою «MindMeister»), засоби моніторингу навчального процесу («QuizMaker», «TestServer» та ін.), професійне співтовариство (створене, наприклад, за допомогою веб-сервісу «Ning») тощо.

Індивідуальне освітнє середовище студента може включати відеокурс лекцій, практикум щодо вирішення завдань, адаптивну систему тестування. Комбінуючи такі можливості сервісів Web 2.0, як використання блогів для обміну думками, wiki, «Google Docs» для спільної колективної роботи над проектами, використання сервісів закладок на важливі ресурси, «YouTube» для перегляду та обговорення відеолекцій, підкастів для прослуховування лекцій в аудіоформаті, «Skype» для організації спілкування, студенти можуть створювати персональне освітнє середовище, отримуючи тим самим доступ до світових навчальних ресурсів і можливість спілкування з викладачами та іншими студентами.

**Висновки.** З огляду на різноманітність і новизну існуючих підходів, методів і технологій проектування інформаційно-освітніх хмарних середовищ, їхнього формування і використання у навчальних закладах, можна зробити висновок, що ці питання потребують експериментальних досліджень, уточнення підходів, моделей, методик, можливих шляхів упровадження. Також слід відмітити, що специфіка кожного окремого інформаційно-освітнього середовища впливає на особливості його побудови та використання. Так, наприклад, у випадку реалізації спільного з іноземними вузами-партнерами інформаційного середовища на базі хмарних технологій, чим у перспективі планують займатися автори роботи, слід виявити споріднені спеціальності, дослідити можливості створення єдиної інформаційної навчальної бази на різних мовах, окреслити можливі спільні технічні вимоги до навчального середовища тощо.

**Перспективи подальших досліджень.** Як вже було зазначено у висновках, основною перспективою подальших досліджень є використання здобутих знань про теоретичну й методологічну бази розроблення інформаційно-навчальних середовищ на базі хмарних технологій для реалізації спільного з закордонними вузами-партнерами середовища. У зв'язку з цим авторами окреслено перспективні етапи реалізації такого середовища, а саме: виявлення можливих для співробітництва вузів-партнерів й споріднених спеціальностей у них, визначення списку аналогічних дисциплін і тем у них для розміщення матеріалів у спільному віртуальному інформаційно-освітньому середовищі; погодження тематики спільних студентських проектів різних рівнів тривалості; організація технічного майданчику для побудови спільного віртуального інформаційно-освітнього середовища; створення єдиних комплексів інформаційних та навчально-методичних матеріалів за тематиками аналогічних дисциплін; формування єдиної бази даних студентів і викладачів для реалізації доступу до ресурсів віртуального інформаційно-освітнього середовища та проведення спільної діяльності.

#### Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови ІТ-підрозділів навчальних закладів [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков // Теория и практика управления социальными системами. – 2013. – № 1. – Режим доступу: [http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Науко-ва\\_періодика/Tipuss/2013\\_1/Вук.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Науко-ва_періодика/Tipuss/2013_1/Вук.pdf).
2. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах: посібник / [Ю. М. Богачков, В. Ю. Биков, О. П. Пінчук, А. Ф. Манако та ін.] ; наук. ред. Ю. М. Богачков. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 160 с.
3. Зайцева Е.Н. Информационно-обучающая среда: проблемы формирования и организации учебного процесса [Електронний ресурс] / Е. Н. Зайцева. – Режим доступу: <http://student.km.ru/refshowframe.asp?id=7C399FF9FB1946ABB03BE3595F903367> (10.05.2010).
4. Панченко Л. Ф. Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Л. Ф. Панченко; ДЗ "Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка". – Луганськ, 2011. – 44 с.
5. Манако А.Ф. Комплексний підхід до розгляду процесів еволюцій та конвергенцій ІКТ в освіті / А. Ф. Манако, О. С. Воронкін // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – № 3 (51). – С. 3–9.
6. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс] / О.О. Гриб'юк. – Режим доступу : [http://lib.iitta.gov.ua/11111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B\\_Cору.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/11111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B_Cору.pdf).
7. Воронкін О. С. «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ / О. С. Воронкін // Збірник наукових праць: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2012, Львів, 26–28 квітня 2012 р. – Львів, 2012. – С. 143–146.
8. Глазунова О. Г. Принципи формування «академічної хмари» сучасного університету на основі відкритих програмних платформ / О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. – Т. 43, № 5. – С. 174–188.
9. Шишкіна М. П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М. П. Шишкіна, О. М. Спирін, Ю. Г. Запорожченко // Інформаційні технології і засоби навчання: Електронне фахове видання. – 2012. – № 1 (27). – Режим доступу до журналу <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>
10. Балик Н. Р. Інноваційне навчання в університеті: досвід та перспективи / Н. Р. Балик // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – №5 (46). – С. 49–59.
11. Електронний фонд бази даних Міністерства освіти і науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/>
12. Електронний фонд бази даних Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>
13. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8–23.
14. Склатер Н. Электронное образование в облаке [Электрон. ресурс] / Н. Склатер // 10-й международный журнал по проблемам систем управления виртуальным и индивидуальным обучением. – Январь-Март 2010. – № 1(1). – С. 10–19. – Режим доступа: <http://www.distance-learning.ru/db/el/382DF785722E67DBC325787E005C58EA/doc.html>.

15. Шишкіна М.П. Перспективні технології розвитку систем електронного навчання / М. П. Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 132–139.

16. Шишкіна М. П. Використання перспективних інформаційно-технологічних плат-форм е-навчання в інженерній освіті / М. П. Шишкіна // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред.: М. Т. Мартинюк]. – Умань : ПП Жовтий, 2011. – Ч. 3. – С. 319–326.

17. Стариченко Б. Е. Принципы построения информационно-технологической модели обучения / Б. Е. Стариченко // Инновационные технологии в образовательном процессе высшей школы : материалы 9-й Международ. науч. конф. – Екатеринбург, 2012. – С. 46–51.

18. Стариченко Б. Е. О построении информационного обеспечения учебного процесса в вузе // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С. 39–44.

### References

1. Bykov, VYu 2013, 'Khmarina kompyuterno-tehnolohichna platforma vidkrytoyi osvity ta vidpovidnyy rozvytok orhanizatsiyno-tehnolohichnoyi budovy IT-pidrozdiliv navchalnykh zakladiv', *Teoriya i praktika upravleniya socialnymi sistemami*, no. 1, <[http://www.kpi.kharkov.ua/archive/ Nauko-va\\_periodyka/Tipuss/2013\\_1/Byk.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Nauko-va_periodyka/Tipuss/2013_1/Byk.pdf)>.

2. Bohachkov, YuM, Bykov, VYu, Pinchuk, OP & Manako, AF 2012, *Orhanizatsiya seredovyscha dystantsiynoho navchannya v serednikh zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh*, Pedagogichna dumka, Kyiv.

3. Zajceva, EN *Informacionno-obuchajushhaja sreda: problemy formirovaniya i organizacii uchebnogo processa*, viewed 10 May 2010 <http://student.km.ru/refshowframe.asp?id=7C399FF9FB1946ABB03BE3595F903367>.

4. Panchenko, LF 2011, 'Teoretyko-metodolohichni zasady rozvytku informatsiyno-osvitnoho seredovyscha universytetu', Doc. ped.n. abstract, DZ "Luhanskyy natsionalnyy universytet imeni Tarasa Shevchenka", Luhansk.

5. Manako, AF & Voronkin, OS 2014, 'Kompleksnyy pidkhid do rozhlyadu protsesiv evolyutsiy ta konverhentsiy IKT v osviti', *Informatyka ta informatsiyni tehnolohiyi v navchalnykh zakladakh*, no. 3 (51), pp. 3-9.

6. Hrybyuk, OO *Perspektyvy vprovadzhennya khmarnykh tehnolohiy v osviti*, [http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B\\_Copy.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B_Copy.pdf)

7. Voronkin, OS 2012, '«Khmarini» obchyslennya yak osnova formuvannya personalnykh navchalnykh seredovysch', *Zbirnyk naukovykh prats: materialy druhoyi mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi FOSS Lviv 2012, Lviv, 26–28 kvitnya 2012 r.*, pp. 143-146.

8. Hlazunova, OH 'Pryntsypy formuvannya «akademichnoyi khmary» suchasnoho universytetu na osnovi vidkrytykh programnykh platform', *Informatsiyni tehnolohiyi i zasoby navchannya*, vol. 43, no. 5, pp. 174-188.

9. Shyshkina, MP, Spirin, OM & Zaporozhchenko, YuH 2012, 'Problemy informatyzatsiyi osvity Ukrainy v konteksti rozvytku doslidzhen otsynuyannya yakosti zasobiv IKT', *Informatsiyni tehnolohiyi i zasoby navchannya*, no. 1 (27), <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>

10. Balyk, NR 2013, 'Innovatsiynе navchannya v universyteti: dosvid ta perspektyvy', *Kompyuter u shkoli ta simyi*, no. 5 (46), pp. 49-59.

11. *Elektronnyy fond bazy danykh Ministerstva osvity i nauky Ukrainy*, <[http:// mon.gov.ua/](http://mon.gov.ua/)>.

12. *Elektronnyy fond bazy danykh Natsionalnoyi biblioteki Ukrainy imeni V. I. Vernadskoho*, <http://www.nbuv.gov.ua>.

13. Bykov, VYu 2011, 'Khmarini tehnolohiyi, IKT-autsorsynh i novi funktsiyi IKT pidrozdiliv osvitnikh i naukovykh ustanov', *Informatsiyni tehnolohiyi v osviti*, no. 10, pp. 8-23.

14. Sklater, N 2010, 'Jelektronnoe obrazovanie v oblake', *10-j mezhdunarodnyy zhurnal po problemam sistem upravleniya virtualnym i individualnym obucheniem*, no. 1(1), pp. 10-19, <http://www.distance-learning.ru/db/el/382DF785722E67DBC325787E005C58EA/doc.html>.

15. Shyshkina, MP 2011, 'Perspektyvni tehnolohiyi rozvytku system elektronnoho navchannya', *Informatsiyni tehnolohiyi v osviti*, no. 10, pp. 132-139.

16. Shyshkina, MP 2011, 'Vykorystannya perspektyvnykh informatsiyno-tehnolohichnykh plat-form e-navchannya v inzhenerniy osviti', *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu imeni Pavla Tychyny*, PP Zhovtyy, Uman, part 3, pp. 319-326.

17. Starichenko, BE 2012, 'Principy postroeniya informacionno-tehnologicheskoy modeli obuchenija', *Innovacionnye tehnologii v obrazovatel'nom processe vysshej shkoly : materialy 9-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*, pp. 46-51.

18. Starichenko, BE 2012, 'O postroenii informacionnogo obespechenija uchebnogo processa v vuze', *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*, no. 5, pp. 39–44.

*Стаття надійшла до редакції 15.08.2015р.*

