

УДК 371.64:378.14

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

**М. П. Шишкіна, к.філос.н., с.н.с., Інститут інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України, м. Київ**

marple@ukr.net

Анотація. Стаття присвячена проблемам формування хмаро орієнтованого середовища у вищому навчальному закладі. Виокремлено типи хмаро орієнтованого середовища; види хмаро орієнтованих сервісів, що можуть бути застосовані у його структурі; обґрунтовано модель хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища, в складі якої виокремлено такі компоненти, як: сервіси комунікації; загального призначення (можуть застосовуватись для різних дисциплін); спеціалізовані (орієнтовані на підтримання навчання однієї або декількох дисциплін). Розроблено методичні рекомендації щодо формування середовища із урахуванням різних типів сервісних моделей розгортання; методів, засобів і форм навчання, різних видів сервісів.

Мета: провести теоретичний аналіз та обґрунтувати методичні рекомендації щодо формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. **Об'єкт дослідження:** процес формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. **Предмет дослідження:** методичні аспекти формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища та його компонентів із використанням різних видів сервісів.

Висновки: створення хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища є методично доцільним, сприятиме поліпшенню доступу до програмного забезпечення і електронних ресурсів, покращенню організації процесу навчання, досягненню кращих його результатів.

Ключові слова: хмарні технології; хмарні сервіси; методичні рекомендації; хмаро орієнтоване середовище; вищий навчальний заклад.

Вступ. Проблеми створення і розгортання хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища у вищому навчальному закладі викликають нині жвавий інтерес науковців і педагогів-практиків, як один з найбільш перспективних напрямів технологічного розвитку педагогічних систем [5]. Які сервіси доцільно добирати при проектуванні середовища, в якій конфігурації їх краще застосовувати для того, щоб більш повно виявити переваги засобів ІКТ, що

нещодавно виникли? У зв'язку з цим, питання формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу, виявлення кращих шляхів його створення і впровадження є актуальним предметом дослідження.

Постановка проблеми. Підготовка сучасного фахівця, здатного жити і працювати у суспільстві високих технологій, мати навички і знання, що адекватно відповідали б вимогам часу, багато в чому обумовлена забезпеченням доступу до засобів і сервісів сучасних ІКТ у процесі навчання. Однією з найважливіших проблем в цьому відношенні постає модернізація освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. В першу чергу це має суттєвий вплив на освітню систему, оскільки з використанням ІКТ виникають більш широкі можливості стосовно систематизації, одержання та опрацювання нових відомостей. Поряд з цим, застосування програмного забезпечення навчального призначення, що постійно оновлюється і вдосконалюється, дозволяє досягти суттєвого поліпшення результатів навчання. Визначення перспектив використання хмаро орієнтованих систем і сервісів у процесі навчання, їх ролі і місця в організації навчально-наукового середовища, методичних засад їх застосування постає суттєвим питанням у підготовці компетентного фахівця.

Мета роботи – провести теоретичний аналіз та обґрунтувати методичні рекомендації щодо формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дослідження останніх років [1, 5, 8, 9], надзвичайної актуальності набувають тенденції впровадження хмарних технологій організації доступу до програмного забезпечення, що застосовується для підтримування різних видів колективної роботи, при здійсненні наукової і навчальної діяльності, реалізації проектів, обміну досвідом тощо. Все це призводить до принципової зміни підходів до проектування і організації середовища, об'єднання і інтеграції процесів у його структурі, що виводить на перший план проблему моделювання і проектування сервісів [2, 3].

Не зважаючи на те, що формування інформаційно-освітнього середовища на базі хмарних обчислень є пріоритетним напрямом розвитку педагогічних систем вищої освіти [4, 5], і цей напрям зараз інтенсивно розвивається [4, 10, 11], все ж в силу новизни існуючих підходів впровадження цих технологій у навчальний процес є недостатньо вивченим питанням.

Нині існують дослідження різних моделей аутсорсингу обчислювальних потужностей, програмного забезпечення навчального призначення на базі загальнодоступної, а також корпоративної хмари [1, 3, 10]. Перспективою подальшого розвитку постає порівняльний аналіз різних видів програмного забезпечення з точки зору педагогічного використання, визначення чинників успішної організації освітнього середовища навчального закладу (наявність кваліфікованого педагогічного і технічного персоналу, матеріально-технічних умов та устаткування для розгортання приватної або загальнодоступної хмари, врахування ліцензійних угод доступу до програмного забезпечення та інші чинники [1, 7]).

Матеріали і методи дослідження. Дослідження здійснювалося у ході виконання науково-дослідної роботи (НДР) «Методологія формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу», 2015-2017 рр., ДР № 0115U002231, керівник – к. філос. н. М. П. Шишкіна. В ході роботи проводився аналіз публікацій щодо хмаро орієнтованого середовища у навчальних закладах України і за рубежом, передового педагогічного досвіду його застосування, порівняння існуючих даних щодо впровадження різних видів програмного забезпечення; експериментальні дослідження.

Основна частина. *Модель хмаро орієнтованого середовища.*

Основні види хмарних технологій відображають можливі шляхи використання ІКТ-аутсорсингу для створення освітніх сервісів [2, 3]. Можна виокремити декілька типів сервісів, що входять до складу середовища і інтегруються за наступними напрямками (Рис.1).

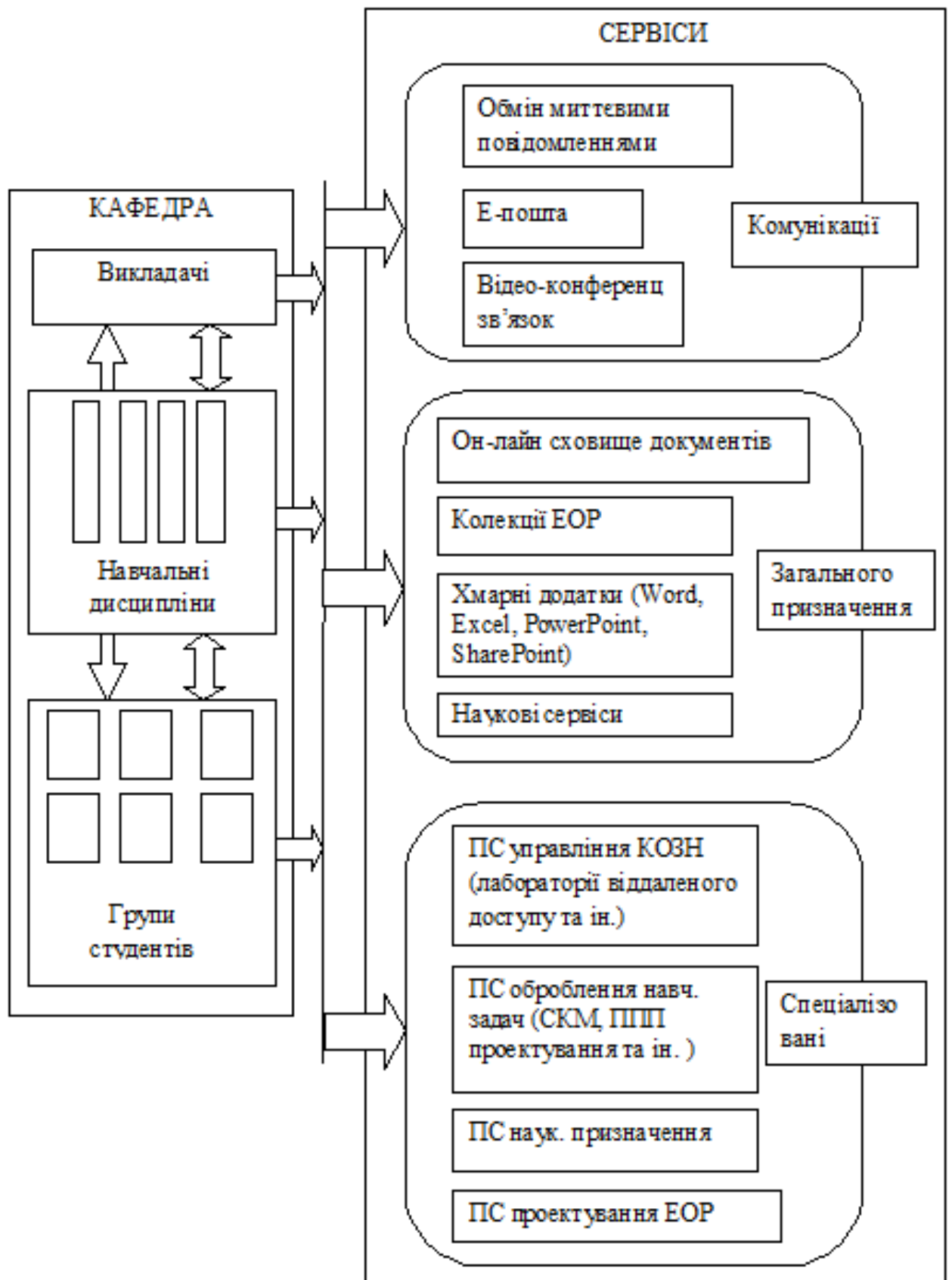


Рис. 1. Модель хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу.

Перший напрямок пов'язаний з *сервісами комунікації*. Зокрема, засоби відеоконференцзв'язку, які стають все більш якісними і доступними, електронної пошти, обміну миттєвими повідомленнями, входять до складу багатьох хмарних систем загального призначення, зокрема – *Google, MicrosoftOffice 365*, і можуть бути використані на базі найрізноманітніших платформ і пристроїв [2, 3].

Другий напрямок організації доступу до програмного забезпечення у хмаро орієнтованому освітньо-науковому середовищі пов'язаний з *сервісами загального призначення*, тих, що можуть бути застосовані для різних навчальних дисциплін, не зорієнтовані на використання в окремих галузях. Зокрема, до цієї категорії належать різноманітні хмарні додатки, он-лайн сховища документів і даних, де можуть зберігатися навчальні матеріали, файли і дані для індивідуального або колективного використання, також – колекції і сховища електронних освітніх ресурсів, різноманітні наукові сервіси тощо.

Наприклад, засобами таких служб, як *Google, Zoho, MicrosoftOffice 365* та інші можна здійснювати он-лайн опрацювання текстів, електронних таблиць, презентаційних даних, створювати і опрацювати сайти [3].

DropBox, Box, e-Disc та інші – це засоби для організації доступу до дискового простору для зберігання даних, що розташований у постачальника хмарних послуг і доступний через мережу Інтернет [3]. Редактори для опрацювання різного роду даних, наприклад, *Pixlr* – он-лайн редактор фотографій (зображень); *Jaycut video-editor* – для опрацювання відеофрагментів; *Aviary online suite* – набір інструментів для створення і редагування зображень, веб-сторінок та ін.

Третій напрямок постачання хмаро орієнтованих сервісів стосується доступу до спеціалізованих програмних додатків, тобто тих, що можуть бути використані для навчання окремих дисциплін. До даної категорії належать *програмні системи (ПС) управління комп'ютерно орієнтованими засобами навчання (КОЗН)*, зокрема, це – навчальні/наукові лабораторії віддаленого

доступу для використання різного роду приладів і обладнання; різноманітні лабораторні комплекси, інші пристрої, керовані через мережу [3].

До *ПС оброблення навчальних задач* належать пакети прикладних програм (ППП) для програмування і проектування, моделювання, опрацювання даних тощо, серед них помітне місце займають системи комп'ютерної математики (СКМ), наприклад, *Sage Math Cloud*; експертні системи [3, 4].

ПС проектування електронних освітніх ресурсів (ЕОР) охоплюють різноманітні програмні засоби, системи, оболонки для розроблення окремих як окремих ЕОР, так і програмних комплексів, наприклад, системи дистанційного навчання (Canvas та ін.).

ПС наукового призначення можуть містити як корпоративні, так і загальнодоступні засоби підтримання наукових досліджень, наприклад, науково-освітні інформаційні мережі (НОІМ) [3].

Модель хмаро орієнтованого середовища із урахуванням використання різних груп сервісів зображено на Рис.1.

Методичні рекомендації щодо формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу.

1. Шляхом підвищення рівня організації навчального процесу у вищому навчальному закладі є ширше залучення у практику роботи наукової і освітньої спільноти засобів і технологій хмарних обчислень: міжнародних наукових інформаційно-освітніх мереж і дослідницьких інфраструктур; різних видів ІКТ-аутсорсингу на базі як корпоративної, так і загальнодоступної хмари, що сприятиме розвитку міжнародного співробітництва, більшій відкритості наукових досліджень, поглибленню їх взаємозв'язків із виробництвом, узгодженню і гармонізації національних і міжнародних стратегій науково-технологічного розвитку, модернізації освітнього середовища, удосконаленню інноваційних підходів і технологій, ширшій інтеграції до Європейського науково-освітнього простору [5, 6, 7]. На базі хмаро орієнтованої інфраструктури навчальних закладів доцільно створювати різноманітні структури корпоративного характеру (регіональні кластери, до складу яких

входять як навчальні заклади, так і промислові підприємства, компанії і корпорації; філіали навчальних закладів на виробництві; бізнес інкубатори; навчальні та інжинірингові центри тощо), спрямовані на розвиток впровадження перспективних ІКТ у різних сферах суспільної діяльності, зокрема, у сфері освіти.

2. 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 і індивідуального користувача. Вибір моделі «програмне забезпечення як сервіс» (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 [3, 6]. Ці засоби можуть бути задіяні як у діяльності окремого викладача або кафедри, так і в індивідуальній або колективній роботі користувачів.

3. Облаштування ІКТ інфраструктури навчального закладу в цілому потребує вибору і аналізу відповідної хмарної платформи, що може бути організована за моделлю «платформа як сервіс» (PaaS) або «інфраструктура як сервіс» (IaaS) [6]. 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 [1, 6].

4. 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 [1, 3, 6].

5. При організації депозитаріїв або бібліотек електронних ресурсів і сервісів у корпоративній хмарі навчального закладу доцільно спиратися на результати класифікації ЕОР навчального призначення, які поділяються на дві великі групи: електронні дані і комп'ютерні програми, всередині яких існує подальша диференціація, в залежності від якої можна добирати ці засоби згідно типів і етапів навчальної діяльності. ЕОР кожної групи – і дані, і програми, можуть утворювати колекції, бібліотеки, збірки, бази, тобто в свою чергу розподілятися на відповідні категорії, згідно яких можна проводити їх каталогізацію, опис, подання, зберігання і використання [3].

6. Підтримування і налаштування ІКТ-сервісів належить до того різновиду діяльності, яку доцільно довірити спеціалістам в галузі ІКТ, для цього у складі установи може бути створений спеціальний ІКТ-підрозділ. Таким чином, завдяки механізму аутсорсингу з'являються передумови для реалізації практично будь-яких освітніх сервісів засобами хмарних технологій [1].

7. Для запровадження нових підходів до організації навчання, розроблення інноваційних моделей формування середовища і їх впровадження у практику роботи навчального закладу доцільно створити ініціативну групу, до складу якої входитимуть ті працівники, хто має достатній рівень ІКТ компетентності щодо використання хмарних технологій, а також є прибічником запровадження нових підходів, розуміє перспективи і переваги використання хмарних рішень.

8. *Методи навчання*, що доцільно застосовувати у хмаро орієнтованому середовищі у процесі підготовки кадрів: пояснювально-ілюстративний; засвоєння практичних знань; частково-пошуковий; проблемний; дослідницький [3].

9. *Форми навчання* у хмаро орієнтованому ОНС: робота в групах; лекції; факультативи; тренінгові заняття; практичні і лабораторні роботи; самостійна робота; семінари, вебінари, веб-конференції, пояснення і індивідуальні консультації; робота у навчальних і дослідницьких мережних проектах [3].

Серед інноваційних форм навчання, що можуть бути реалізовані лише у маро орієнтованому середовищі, доцільно застосовувати комбінований тренінг, в якому поєднуються очна і дистанційна форми роботи [3].

10. *Засоби формування хмаро орієнтованого ОНС*: хмаро орієнтовані платформи і сервіси (Google Apps for Education; Microsoft Office 365; спеціалізоване SaaS (SageMathCloud або ін.); сервіси загальнодоступної хмари на базі ІКТ-платформ (Amazon Web Services, Microsoft Azure або ін.), сервіси корпоративної хмари на базі ІКТ-платформ (Microsoft Azure, Xen, WMWare або ін.).

11. Сервіси SaaS і PaaS, що постачаються провайдером загальнодоступної хмари, дуже добре підходять для підтримування навчання курсів таких як web дизайн або розроблення баз даних, де системні ресурси є автономними. Для таких курсів, як мережі або системне адміністрування краще застосовувати модель IaaS. Сервіси даного типу доцільно використовувати для створення віртуальних машин, що можуть бути призначені для підтримування викладання тих дисциплін, де студентам потрібно працювати з ресурсами, які не є автономними (наприклад, мережні вузли, бази даних, механічне обладнання або самі хмарні засоби), а також можуть бути вдало застосовуватися і в інших наукових галузях, де потрібно програмування або проведення віртуальних експериментів [10].

12. Впровадження хмаро орієнтованого середовища має узгоджуватись із міжнародними стандартами і рекомендаціями, що встановлювали б належні вимоги до якості та надійності хмарних технологій і послуг, зокрема з рекомендаціями NIST, стандартами ISO/IEC у галузі хмарних технологій та іншими [6]; результатами системних науково-теоретичних досліджень з обґрунтування моделей, методик, засобів і методів використання інноваційних технологій відкритого науково-освітнього простору; стратегічними пріоритетами нашої держави у сфері наукового і технологічного розвитку; об'єднувати зусилля всього суспільства, державних організацій, громадського сектору, промисловості.

Висновки.

Шляхом удосконалення організації середовища вищого навчального закладу, покращення доступу до електронних ресурсів є ширше залучення у практику роботи наукової і освітньої спільноти засобів ІКТ і мережних технологій хмарних обчислень на основі використання науково-обґрунтованих методик у процесі проектування і використання зазначених компонентів. Зважаючи на існування різних сервісних моделей і моделей розгортання хмаро орієнтованого середовища, варто звернути увагу на виважений вибір найбільш доцільного рішення, яке підходить для кожного випадку, для конкретної організації, як для колективного, так і індивідуального користувача.

Література

1. 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. – pp.8-23.
2. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спірін О., Стримило І., Шишкіна М.]; / за заг. ред. С.Г. Литвинової. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.
3. Шишкіна М.П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: Монографія / М.П. Шишкіна. – Київ.: УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.
4. Шишкіна М.П. Формування фахових компетентностей бакалаврів інформатики у хмаро орієнтованому середовищі педагогічного університету / М. П. Шишкіна, У. П. Когут, І. А. Безвербний // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – Умань: ФОТ Жовтий О.О. – 2014. – вип.9. – ч.2. – С. 136-146.
5. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П.Шишкіна, М.В.Попель // Інформаційні технології і засоби навчання [Електронний ресурс]. - 5(37). – 2013. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>

6. 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.
7. Шишкіна М.П. Системи комп'ютерної математики у хмаро орієнтованому освітньому середовищі навчального закладу / М.П. Шишкіна, У.П. Когут, М.В. Попель // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology [Електронний ресурс]. – 2014. - 27 (II(14)). – pp. 75-78. Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/6499/1/article-science-edu.pdf>
8. Cusumano M. Cloud computing and SaaS as new computing platforms / Michael Cusumano // Communications of the ACM. – 53.4. – 2010. – pp. 27-29.
9. Turner M. Turning software into a service / M. Turner, D. Budgen, P. Brereton // Computer. – 36 (10). – 2003. – pp. 38-44.
10. Vaquero L. M. EduCloud: PaaS versus IaaS cloud usage for an advanced computer science course / Vaquero Luis M. // Education, IEEE Transactions on 54.4,2011. – pp. 590-598.
11. Wick D. Free and open-source software applications for mathematics and education / D. Wick // Proceedings of the twenty-first annual international conference on technology in collegiate mathematics. – 2009. – pp. 300-304.

References.

1. Bykov, V. (2011). Khmarni tekhnolohii, IKT-outsorsynh i novi funktsii IKT pidrozdiliv osvitnikh i naukovykh ustanov [Cloud technologies, ICT-outsourcing and new functions of ICT departments of educational and research establishments]. Informatsiini tekhnolohii v osviti [Information technologies in education],10, 8-23.
2. Kopniak, N., Korytska, H., Lytvynova, S., Nosenko, Iu., Poida, S., Siedoi, V., Sipachova, O., Sokol, I., Spirin, O., Stromylo, I., Shyshkina, M. (2015). Modeliuvannia i intehratsiia servisiv khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovyshcha [Modeling and integration of the cloud-based learning environment services] / Ed. by S. Lytvynova. Kyiv, Ukraine: «Komprynt», 163.

3. Shyshkina, M. (2015). Formuvannia i rozvytok khmaro oriietovanoho osvitno-naukovoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu [Formation and development of the cloud-based learning and research environment of higher educational institution]. Kyiv, Ukraine: UkrINTEI, 256.
4. Shyshkina, M., Kohut, U., Bezverbnyi I. (2014). Formuvannia fakhovykh kompetentnosti bakalavriv informatyky u khmaro oriietovanomu seredovyshchi pedahohichnoho universytetu [Formation of bachelors' of computer science professional competence in the cloud based environment of a pedagogical university]. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia [The Problems of modern teacher training], 9(2), 136-146.
5. Shyshkina, M. (2013). Khmaro oriietovane seredovyshche navchalnoho zakladu: suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku doslidzhen []. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia [Information technologies and learning tools], 5(37), Available at: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>
6. Shyshkina, M. (2014). Innovatsiini modeli orhanizatsii khmaro oriietovanoho osvitno-naukovoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu [Innovative models of the cloud based learning and research environment of higher educational institution organization]. Problemy suchasnoi pedahohichnoi osvity. Serii: Pedahohika i psykholohiia [The problems of modern pedagogical education: Pedagogics and Psychology], 43(3), 300-312.
7. Shyshkina, M, Kohut, U., Popel, M. (2014). Systemy komp'uternoii matematyky u khmaro oriietovanomu osvitnomu seredovyshchi navchalnoho zakladu [Systems of computer mathematics in the cloud-based learning environment of the educational institution]. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, 27 (II(14)), 75-78. Available at: <http://lib.iitta.gov.ua/6499/1/article-science-edu.pdf>
8. Cusumano, M. (2010). Cloud computing and SaaS as new computing platforms. Communications of the ACM, 53.4, 27-29.
9. Turner, M., Budgen, D., Brereton, P. (2003). Turning software into a service. Computer, 36 (10), 38-44.

10. Vaquero, L. M. (2011). EduCloud: PaaS versus IaaS cloud usage for an advanced computer science course. *Education, IEEE Transactions on*, 54.4, 590-598.

11. Wick, D. (2009). Free and open-source software applications for mathematics and education. *Proceedings of the twenty-first annual international conference on technology in collegiate mathematics*, 300-304.

Теоретико-методические основы формирования облачно ориентированной образовательно-научной среды высшего учебного заведения. Шишкина М.П.

Аннотация. *Статья посвящена проблемам создания облачно ориентированной среды в высшем учебном заведении. Выделены типы облачно ориентированной среды; виды облачно ориентированных сервисов, которые могут быть применены в его структуре; обоснована модель облачно ориентированной образовательно-научной среды и методические рекомендации по ее формированию с учетом различных типов сервисных моделей развертывания; методов, средств и форм обучения, различных видов сервисов.*

Цель: провести теоретический анализ и обосновать методические рекомендации по формированию облачно ориентированной образовательно-научной среды высшего учебного заведения.

Объект исследования: процесс формирования облачно ориентированной образовательно-научной среды высшего учебного заведения.

Предмет исследования: методические аспекты формирования облачно ориентированной образовательно-научной среды и ее компонентов с использованием различных видов сервисов.

Выводы: создание облачно ориентированной образовательно-научной среды является методически целесообразным, будет способствовать улучшению доступа к программному обеспечению и электронным ресурсам, улучшению организации процесса обучения, достижению лучших его результатов.

Ключевые слова: *облачные технологии; облачные сервисы; методические рекомендации; облачно ориентированная среда; высшее учебное заведение.*

The methodological background of the cloud-based learning and research environment formation in a higher educational institution. Shyshkina M.

Abstract. *The article deals with the problems of formation of a cloud-based learning and research environment in higher educational institution. The types of the cloud-based environment are determined; the types of the cloud-based services that can be used in its structure and design are revealed; the model of the cloud-based learning and research environment of educational institution is substantiated with three main kinds of services such as communication; common (general) use; special (domain) use. The guidelines for the environment formation, taking into account the*

different types of service deployment model; methods, tools and forms of learning, different types of services are proposed.

The purpose of the article is to justify the theoretical background and guidelines for the formation of the cloud-based learning and research environment of higher educational institution. The object of the study is the process of the cloud-based learning and research environment formation in a higher educational institution. The subject of research are methodological aspects of the cloud based learning and research environment and its components formation with the use of different types of services. Conclusions: creating of the cloud-based learning and research environment formation in a higher educational institution is a methodologically appropriate approach that will improve access to software and electronic resources modernize the learning process, achieve better results.

Keywords: *cloud technologies; cloud services; guidelines; clouds based environment; higher educational institution.*