

УДК 378.096:004.738.5

Т.А. Вакалюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

У статті наведено зарубіжний досвід розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу. Наведено досвід розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища таких країн, як: Франції, Чехії, Іспанії, США, Індії, Казахстану, Австралії, Китаю, Сінгапура, Бразилії, Ізраїля, Великобританії. Наведено приклади використання існуючих хмарних освітніх сервісів та приклади створення власних хмаро орієнтованих навчальних середовищ у різних країнах. Розглянуто праці видатних професорів зарубіжжя, які наводять і описують власний досвід створення та використання хмаро орієнтованого навчального середовища як у вищій, так і у загальноосвітній школі. Проаналізовано досвід використання хмарних продуктів Microsoft Office365, Microsoft Live @ edu, а також IBM Cloud Academy у зарубіжних вищих навчальних закладах.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, хмара, хмарні обчислення, хмарні технології, хмарні сервіси, електронне навчання, STEM-освіта, хмаро орієнтоване навчальне середовище.

Актуальність. Останніми роками все більше уваги науковці усього світу приділяють питанню використання хмарних технологій в освіті, внаслідок чого виникає проблема створення хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для вищих навчальних закладів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання хмарних технологій у різних галузях та проектування хмаро орієнтованого навчального середовища закордоном описано в працях К. Аміт (Kumar Amit) С. Мітра (Sugata Mitra), Ф. Параізо (Fawaz Paraiso), Дж. Рейха (Justin Reich), С. Сатантар (Singh Sawtantar), Дж. Санфорд (Jessica Sanford), Б. Сілкі (Bansal Silky), Н. Склатер (N. Sclater), В. Скот (Virginia A. Scott), Лі Чао (Lee Chao), У. Ченга (William Y. Chang), Дж. Хорріган (J. Horrigan) та ін.

Мета статті. З огляду на це метою статті є висвітлення зарубіжного досвіду розвитку хмаро орієнтованого навчального закладу вищого навчального закладу.

Вклад основного матеріалу. Французький учений Ф. Параізо (Fawaz Paraiso), у докторській дисертації [2], описує основних представників хмарних обчислень у своїй країні. Так, лідерами в розробці хмарних технологій і сервісів у Франції являються: Atos, CapGemini, Steria, Orange і SFR. Зокрема, компанія Atos створила Yunano – це спільне підприємство з китайською компанією Ufida. Разом вони випускатимуть в режимі хмарного сервісу програмне забезпечення для управління, а також будуть продавати пов'язані з цим послуги [2]. Компанія Systancia – це французький виробник програмного забезпечення, яка є одним з європейських лідерів по перетворенню призначених для користувача програм на хмарні сервіси (віртуалізація додатків і робочого місця) [2]. Цікавим є той факт, що компанія Joyent поставляє інфраструктуру послуг (IaaS) таким компаніям, як LinkedIn, Disney, CNN, Facebook, Yahoo або Vente. Також вона поставляє платформи PaaS з відкритим кодом для видавництва, хостингів, або спеціалізованих компаній (Dell, First service тощо). У 2011 році французький уряд провів перший конкурс на право виконати науково-дослідний проект в області хмарних обчислень у рамках "Програми інвестицій в майбутнє". Всього державною

підтримкою зможуть скористатися п'ять проектів на суму 19 млн. євро, серед яких одним із пріоритетних є проект хмарних обчислень для **закладів вищої освіти** (проект Univ Cloud компанії INEO) [2].

Щодо досвіду проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища в закладах зарубіжжя, то розглянемо і опишемо найбільш поширені.

Варто зазначити, що компанія Microsoft та корпорація IBM теж внесли свій вклад у використання хмарних технологій у навчальному процесі. Зокрема, компанія Microsoft пропонує у безкоштовне використання свої хмарні сервіси загальноосвітнім навчальним закладам.

Так, у Чехії розроблено портал для навчання на основі хмарного сервісу Office365, де пропонуються різноманітні курси для навчальних закладів усієї країни [18]. На даному порталі присутня зовнішня реєстрація користувачів, наявна можливість публікації відомостей, при цьому кожний окремий освітній заклад має власний сайт, який містить матеріали для навчання власного закладу. У таких країнах, як Єгипет та Азейбаржан Міністерства освіти теж розпочали використання хмарного сервісу Office365.

Корпорація IBM [5] теж пропонує хмарні сервіси для використання в навчальному процесі, завдяки чому учні, студенти, вчителі, викладачі чи науковці мають змогу отримувати доступ до сучасних сервісів навіть через брак ІТ-ресурсів у навчальних закладах. Варто зазначити, що при використанні хмарних сервісів, які пропонує корпорація IBM, загальноосвітні та вищі навчальні заклади мають змогу контролювати навчальні досягнення учнів та студентів.

Як приклад впровадження хмарних технологій корпорації IBM в навчальний процес, варто навести проект, який полягав у підтримці освіти та культури населення Іспанії в рамках фонду Fundacoín german Sanchez Ruirerez, який було розпочато у 2010 році [3]. Завдяки впровадженню даного проекту учні та студенти отримали можливість доступу до навчальних матеріалів, спілкування з однолітками інших навчальних закладів країни, а вчителі змогли надати більшу увагу змісту навчальних програм та матеріалів.

У США компанія IBM запропонувала Cloud Academy для використання ХОНС не лише школам, а й університетам [12]. Так, американські дослідники вважають, що ХОНС забезпечити навчальним закладам постійний доступ до навчальних матеріалів, роботу за масштабними та варіативними підписками тощо [8].

Професор математики та інформатики в школі мистецтв і наук в Університеті Х'юстона (штат Вікторія, США) Лі Чао (Lee Chao) наводить власні результати дослідження про хмаро орієнтовану STEM-освіту [1]. Зазначимо, що STEM-освіта – "це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять" [15]. Науковець у своїй роботі [1] розглядає: хмарні портфоліо, хмарні лабораторії, хмаро орієнтоване середовище навчання, практичне навчання, мобільне навчання, персональне навчальне середовище, питання безпеки у хмарі тощо [1].

Зауважимо, що дослідник не обмежується лише переліченими питаннями, зокрема він досліджує ще й наступні проблеми [1]:

- ✓ хмарні рішення в STEM освіті;
- ✓ вимоги до STEM-освіти у розрізі проблеми використання хмарних обчислень;
- ✓ навчання в хмарному середовищі;

- ✓ підтримка хмарного науково прикладного програмного забезпечення;
- ✓ підтримка хмарного мобільного навчання;
- ✓ вплив хмарних обчислень на STEM освіту;
- ✓ питання безпеки, пов'язані з хмарними додатками в області STEM освіти;
- ✓ переваги і недоліки використання хмарних обчислень в області STEM-освіти;
- ✓ стратегії та практичний досвід реалізації навчального середовища на основі хмари;
- ✓ хмарні платформи навчання;
- ✓ хмарні сервіси для STEM-освіти;
- ✓ розробка платформи для спільної роботи на основі хмари;
- ✓ хмарні технології для розвитку віртуальної лабораторії STEM;
- ✓ хмарні технології для отримання та обміну даними;
- ✓ хмарні технології для розвитку інфраструктури;
- ✓ оцінка ефективності хмарних обчислень у процесі навчання.

Автор пропонує такі хмарні платформи, як JSON-LD [6] та Hydra [4] для створення власного ХОНС вищого навчального закладу.

Науковці Індії, як Б. Сілкі (Bansal Silky), С. Сатантар (Singh Sawtantar), К. Аміт (Kumar Amit) у своїй колективній праці вказують на те, що використання хмарних технологій у навчальному процесі освітніх установ також обмежується використанням хмарних сервісів, що надають такі компанії, як IBM та Microsoft [14].

Деякі ВНЗ Казахстану, як зазначають Г. К. Сагітова та Г. С. Мухамеджанова, вже побудували власну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру і тепер могли б підвищити ефективність її використання за рахунок технологій віртуалізації і надання ІТ-сервісів, у тому числі й хмарних, сусіднім ВНЗ і невеликим компаніям [21]. Але істотно збільшити свої доходи таким чином казахстанським ВНЗ навряд чи вдасться: в регіонах попит на подібні сервіси невеликий, а в столицях вистачає і професійних провайдерів. Проте ВНЗ починають надавати додаткові послуги, правда, нерідко роблять це від неможливості вирішити свої проблеми іншими засобами. В результаті ВНЗ, отримавши всі необхідні ліцензії, надає доступ в інтернет, в тому числі по Wi-Fi, не тільки власним студентам, а й жителям навколишніх будинків. Крім того, університет розміщує на своєму майданчику ІТ-ресурси сторонніх компаній і надає послуги приватної і публічної хмари. Однак робиться все це не стільки з метою отримання прибутку, скільки заради того, щоб прищепити студентам навички роботи в умовах реального хмарного середовища і тим самим підвищити їх конкурентоспроможність на ринку праці після закінчення ВНЗ [21].

Також науковці зазначають, що більшість університетів не маючи можливості створити власну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру, користуються наявними хмарними пропозиціями, що надають провідні компанії світу. Зокрема, першовідкривачем хмарної платформи Live @ edu став Євразійський Національний університет ім. Л.Н.Гумілева в Астані, де платформа Live @ edu була впроваджена в 2009 році. За цей час кількість користувачів системи перевищило шість тисяч, півтори тисячі з яких – співробітники університету [21].

У майбутньому університет має намір впровадити повноцінний власний хмарний освітній портал під назвою iUniversity. Варто відзначити, що Live@edu була також впроваджена в Казахстанському національному університеті Аль-Фарабі [21].

У Австралії школи створюють навчальне середовище за допомогою хмарних сервісів

Google Apps, а також використовуючи соціальні мережі, такі як: Facebook, Twitter. Завдяки такому середовищу у австралійських навчальних закладах присутнє он-лайн спілкування та навчання, школярі можуть отримати домашнє завдання, а також навчальний матеріал для повторення [11].

Китайський учений Ліу Джія зазначає, що використання хмаро орієнтованого навчального середовища у освітньому процесі шкіл є досить перспективним, оскільки школярі мали б доступ до усіх наявних ресурсів, розміщених у ХОНС, а вчителі мали б можливість оцінювати навчальні досягнення учнів з конкретних предметів [9]. Завдяки використанню ХОНС у навчальному процесі школи забезпечать власну економію коштів, а також розвиток освіти Китаю в цілому [9].

Використання ХОНС також реалізовується і у Сінгапурі, що розроблене компанією *Маршалл Кавендіш* онлайн (див. рис. 1) [10].

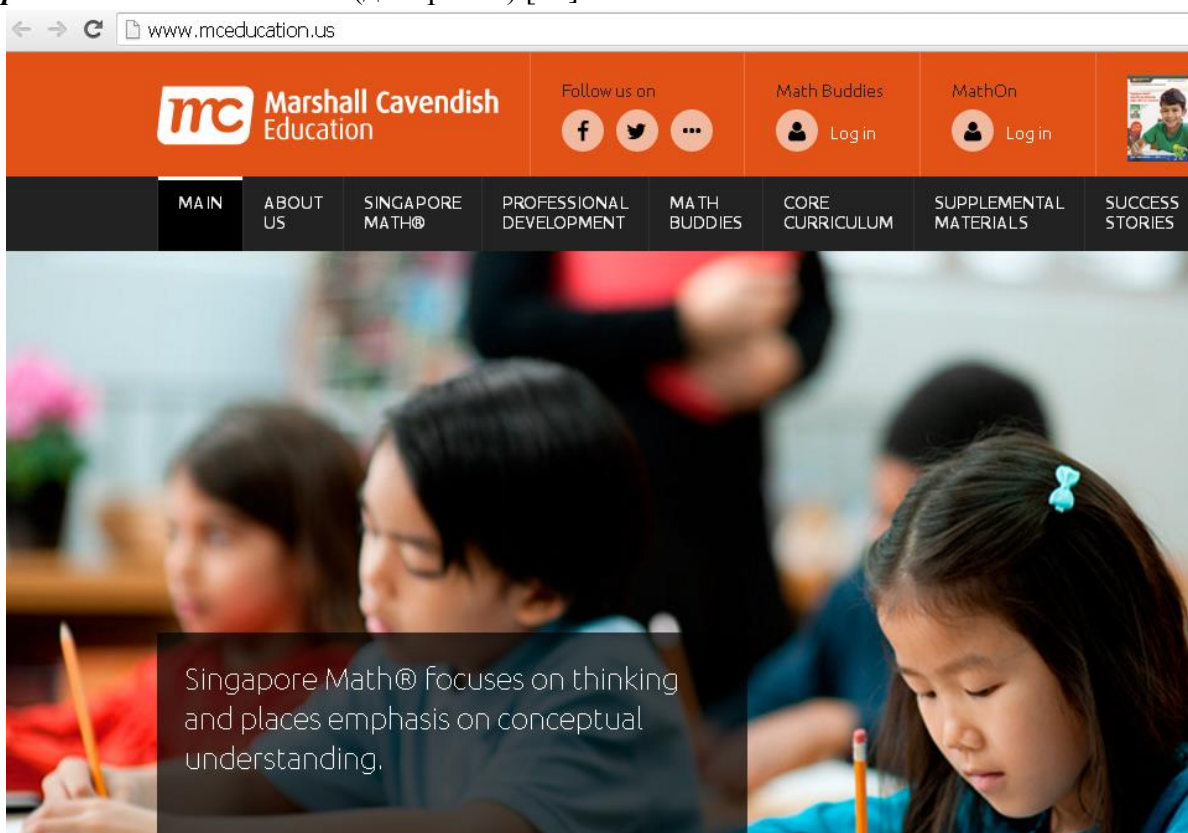


Рис. 1. Маршалл Кавендіш онлайн (Сінгапур)

Маршалл Кавендіш Освіта надає вчителям навчальні плани та електронні освітні ресурси лише з математики. В даних матеріалах враховано усі потреби педагогіки, математики та методики навчання, а також усі знання змісту предмету та шкільної практики. Маршалл Кавендіш Освіта для використання власного ресурсу пропонує вчителям консультативний 60-хвилинний семінар професійного розвитку, методичні рекомендації та навчальні матеріали, а також безкоштовний 30-денний доступ до власного хмарного ресурсу. Варто зазначити, що оскільки кожна країна або окремиий регіон мають свої вимоги до навчальних матеріалів, то Маршалла Кавендіш Освіта допомагає оцінити потреби і налаштувати програму відповідним чином. Це гарантує цільові використання високоякісних хмарних ресурсів, що відповідають потребам вчителів у школах і районах по всій країні [10].

Заклади Бразилії використовують *KhanAcademy*, що базується на YouTube для

вивчення різних предметів [7] (див. рис. 2). KhanAcademy пропонує лекції англійською мовою у вигляді YouTube відео, а також практичні заняття і методичні матеріали для вчителів. Зазначимо, що усі пропоновані ресурси є безкоштовними для користування. Завдяки використанню KhanAcademy забезпечується приділення уваги змісту освіти, а не проектуванню самого середовища.

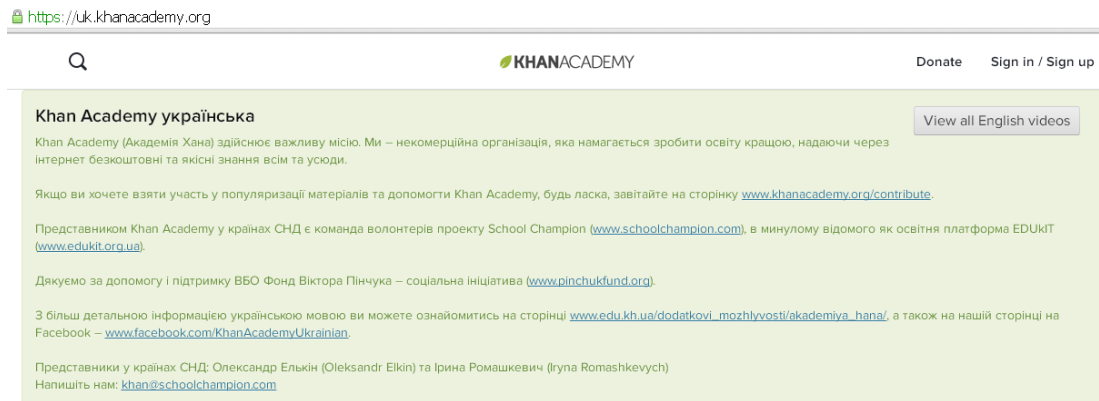


Рис. 2. KhanAcademy

Так, наприклад у Ізраїлі, розроблено для використання ХОНС *TeacherTube* [16], що спроектоване за принципом загально відомого YouTube.

В даному ХОНС надається можливість використання відео та аудіо матеріалів, зображень, документів з багатьох навчальних дисциплін (див. рис. 3). Варто зазначити, що в даному ХОНС є можливість створення груп користувачі, що є дуже корисним у навчальному процесі.

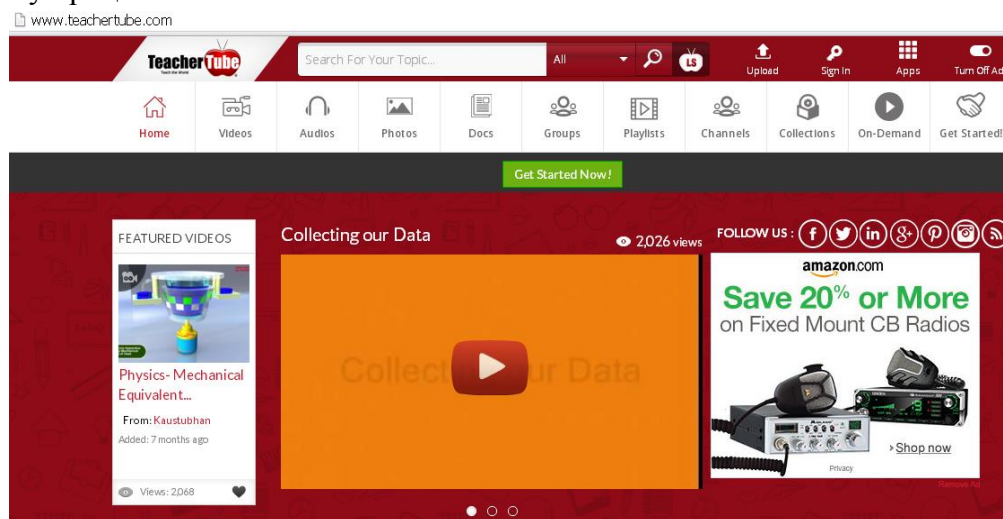


Рис. 3. TeacherTube

Британський науковець С. Мітра (Sugata Mitra), який є професором освітніх технологій в Університеті Ньюкасла (Великобританія), є одним із засновників власного ХОНС – Школи в Хмарі (School in the Cloud) [13] (див. рис. 4).

Заслуговує на увагу той факт, що дане ХОНС, яке було створене ще у 1999 році, використовується не лише у Великобританії, а й у Індії, Камбоджі, Чилі, Аргентині, Уругваї та США.

Ідеєю створення даного ХОНС була, насамперед, можливість навчання дітей, незалежно від того, до багатих чи бідних відноситься сім'я школяра. Це є дуже актуальним, оскільки у деяких країнах світу ще досі не усі діти можуть здобути якісну освіту.

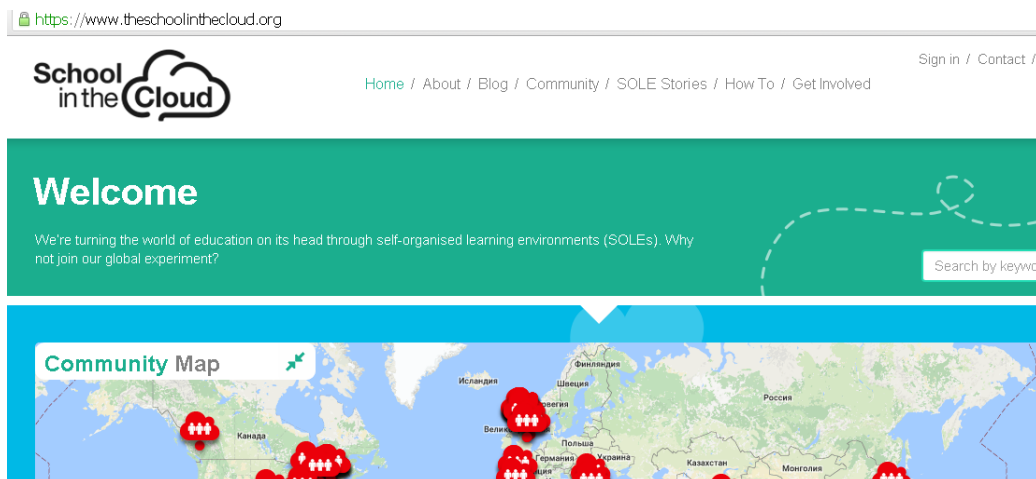


Рис. 4. School in the Cloud (United Kingdom)

У 2013 році дане ХОНС розширилось і до навчання студентів вищих навчальних закладів Індії, Великобританії та США. Зауважимо, що в університеті Ньюкасла під час сесії практикується обмін досвідом між студентами: студенти можуть вільно пересуватися, міняти групи і обмінюватися інформацією в будь-який час, при цьому до кінця сесії у них є можливість поділитися тим, що вони дізналися, з усією групою. Таке навчання характеризується відкритістю, спільним використанням, спонтанністю і обмеженим втручанням вчителя.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, можна констатувати, що використання хмарних технологій у навчальній діяльності вищої школи та проектування хмаро орієнтованого навчального середовища є провідними напрямками в університетах Сполучених Штатів Америки, Великобританії, Франції, Казахстану та інших країн. Саме тому подальшим дослідженням буде проектування ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chao Lee. Handbook of Research on Cloud-Based STEM Education for Improved Learning Outcomes [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.igi-global.com/book/handbook-research-cloud-based-stem/140984#table-of-contents> – Title from the screen.
2. Fawaz Paraiso. soCloud : une plateforme multi-nuages distribuée pour la conception, le déploiement et l'exécution d'applications distribuées à large échelle. – Thèse. – Génie logiciel [cs.SE]. – Université des Sciences et Technologie de Lille. – Lille I, 2014. – Français. – 207 p.
3. Fundacion German Sanchez Ruiperez and IBM Implement a Cloud Computing Solution for Education [Electronic Resource] – Mode of access : URL : http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-13346074/Fundacion-German-Sanchez-Ruiperez-and.html. – Title from the screen.
4. Hydra [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.hydra-cg.com/> – Title from the screen.
5. IBM Cloud Academy [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.ibm.com/solutions/education/cloudacademy/us/en>. – Title from the screen.
6. JSON for Linking Data [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://json-ld.org/> – Title from the screen.
7. Khan Academy [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <https://uk.khanacademy.org/> – Title from the screen.
8. Lepi K. The Future of Higher Educational and Cloud Computing [Electronic Resource] / Katie Lepi. – Mode of access : URL : <http://www.edudemic.com/2013/02/higher-educational-and-cloud-computing>. – Title from the screen.

9. Liu Jiayi. Cloud computing modernizes education in China [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.zdnet.com/cn/cloud-computing-modernizes-education-in-china-7000015196/>. – Title from the screen.
10. Marshall Cavendish Online [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.mceducation.us/>. – Title from the screen.
11. McCollum C. Middle school using cloud computing for down-to-earth education [Electronic Resource] / Carmen McCollum. – Mode of access : URL : http://www.nwitimes.com/news/local/lake/hobart/middleschool-using-cloud-computing-for-down-to-earth-education/article_377a141f-b5f7-56e9-b3af-8dd408781e13.html. – Title from the screen.
12. NMC Horizon Project // NMC Sparking innovation, learning and creativity [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : http://www.nmc.org/horizon-project&usg=ALkJrhi_umgcuMkE7qAYCFxq40U_huokqQ. – Title from the screen.
13. School in the Cloud [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <https://www.theschoolinthecloud.org/> – Title from the screen.
14. Silky B. Use of Cloud Computing in Academic Institutions / Silky Bansal, Sawtantar Singh, Amit Kumar // IJCST. – Vol. 3, Issue 1. – Jan. - March 2012. – P. 427-429.
15. STEM-освіта [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL : <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/>. – Назва з екрану.
16. techertube.com [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://www.teachertube.com/> – Title from the screen.
17. Vakaliuk Tetiana. Using coverage of cloud technology in higher education in the works of foreign scholars / Tetiana Vakaliuk // British Journal of Science, Education and Culture, 2014, No.2. (6) (July-December). Volume I. “London University Press”. London, 2014. – 410 p. – P. 295-299.
18. Vzdělávací centra. Microsoft® Partneři ve vzdělávání [Electronic Resource] – Mode of access : URL : <http://icstic.cz/>. – Title from the screen.
19. Вакалюк Т. А. Підходи до створення різних видів навчального середовища у закладах зарубіжжя / Т. А. Вакалюк // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – II(16), Issue: 33. – BUDAPEST, 2014. – P. 38-41.
20. Вакалюк Т. А. Теоретичні підходи до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у вітчизняній та зарубіжній літературі / Т. А. Вакалюк // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць /Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – № 17 (24). – С. 90-94.
21. Сагітова Г. К. Облачные технологии как инструмент повышения конкурентоспособности вуза / Сагітова Г. К., Мухамеджанова Г. С. // Вестник КазЭУ. – № 2 (103). – 2015. – С. 48-56.

Tetiana A. Vakaliuk

Zhytomyr Ivan Franko State University

FOREIGN EXPERIENCE ORIENTED DEVELOPMENT CLOUD LEARNING ENVIRONMENTS UNIVERSITY

In the article foreign experience of cloud-based learning environment of higher education. The experience of cloud-based learning environment in countries such as France, the Czech Republic, Spain, USA, India, Kazakhstan, Australia, China, Singapore, Brazil, Israel, UK. Examples of the use of existing cloud-based educational services and examples of their cloud-oriented learning environments in different countries. Considered works of eminent foreign professors who cite and describe their experience of creating and using a cloud-based learning environment both in high and in school. The experience of cloud products using Microsoft Office365, Microsoft Live @ edu, as well as the IBM Cloud Academy in foreign universities.

Keywords: *ICT, cloud, cloud computing, cloud technologies, cloud services, e-learning, STEM-education, cloud-oriented learning environment.*

Татьяна Анатолиевна Вакалюк

Житомирский государственный университет имени Ивана Франко

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ОБЛАКО ОРИЕНТИРОВАННОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

В статье приведен зарубежный опыт развития облако ориентированной учебной среды высшего учебного заведения. Приведен опыт развития облако ориентированной учебной среды

таких стран, как: Франция, Чехия, Испания, США, Индия, Казахстан, Австралия, Китай, Сингапур, Бразилия, Израиль, Великобритания. Приведены примеры использования существующих облачных образовательных сервисов и примеры создания собственных облако ориентированных учебных сред в различных странах. Рассмотрены труды выдающихся профессоров зарубежья, которые приводят и описывают собственный опыт создания и использования облако ориентированной учебной среды как в высшей, так и в общеобразовательной школе. Проанализирован опыт использования облачных продуктов Microsoft Office365, Microsoft Live @ edu, а также IBM Cloud Academy в зарубежных высших учебных заведениях.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, облако, облачные вычисления, облачные технологии, облачные сервисы, электронное обучение, STEM-образование, облако ориентированная учебная среда.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Вакалюк Тетяна Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Коло наукових інтересів: використання хмарних технологій у навчальному процесі вищої школи.

УДК 514.11: 373.1.013

Л.В. Ізюмченко

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СТЕРЕОМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ НА МАТЕМАТИЧНИХ КОНКУРСАХ ТА СПОСОБИ ЇХНЬОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

У статті розглянуто розв'язання двох конкурсних стереометричних задач на відшукування відношення відрізків; наведено п'ять різних способів розв'язування однієї геометричної задачі, описано використання векторної алгебри і методу координат та їхнього поєднання; висвітлено метод перетворень, у тому числі паралельного перенесення і гомотетії, представлено детальний аналіз достатності застосовуваних перетворень; розглянуто метод додаткових побудов та використано подібність досліджуваних об'єктів; застосовано методи побудови перерізів многогранників, у тому числі метод слідів і метод внутрішнього проектування, з подальшим використанням подібності об'єктів чи елементів аналітичної геометрії; розглянуто штучний спосіб розв'язання як геометрична підтримка алгебраїчному способу розв'язання задачі; також у статті розглянута стереометрична задача, у розв'язанні якої використано двовимірні моделі, у тому числі координатно-векторний метод на площині; відмічено позитивний вплив застосовуваних способів розв'язання задач на підвищення освітнього рівня школярів.

Ключові слова: метод геометричних перетворень, гомотетія, метод внутрішнього проектування, метод слідів, метод координат, векторний спосіб розв'язування задач.

Постановка проблеми. Зміни в житті суспільства приводять до зміни пріоритетів шкільної освіти, які проявляються у підвищенні уваги до розвитку особистості учня, його свідомості, творчих здібностей і культури мислення. Науково-дослідницька робота школярів у МАН, участь у предметних олімпіадах, у роботі ЗФМШ, фахового факультативу чи гуртка – дієвий засіб формування стійкої позитивної мотивації до навчання, підвищення пізнавальної активності учнів, поглиблення і розширення знань школярів з предмету. Особлива роль у математичній підготовці школяра відводиться розв'язуванню задач, у тому числі нестандартних. На відміну від тренувальних вправ для творчих завдань немає готового