

**Співак Світлана Михайлівна**

старший викладач кафедри Інформаційних технологій і математичних дисциплін

Факультет інформаційних технологій та управління

Київський університет імені Бориса Грінченка м. Київ, Україна

s.spivak@kubg.edu.ua

ORCID: 0000-0002-2249-4473

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРООРІЄНТОВАНОГО ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

**Анотація.** У даній статті висвітлені дослідження створення та використання хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища в організації навчального процесу. А також, розглянуті особливості формування сучасного PLE (Personal learning environment) та розроблено структуру моделі хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища при організації навчального процесу у ВНЗ, використовуючи хмарні сервіси та електронні ресурси онлайн сервісів для освіти Office 365 компанії Microsoft, яка враховуватиме потреби та особливості використання ІКТ всіх суб'єктів навчально-виховного процесу університету, поклавши в основу принципи персоналізації в всевітній мережі та реалізації завдань компетентнісного підходу. Використання мережних сервісів, дозволяє створити належний педагогіко-технологічний базис супроводу сучасних інформаційних систем навчального призначення, що є пріоритетними в основі забезпечення будь-якого освітнього процесу, а також ефективну організацію роботи навчального середовища освітнього закладу. Персональне електронне навчальне середовище виникає на перетині формального, неформального та інформального навчання. PLE розглядають як систему, що дозволяє людині, яка навчається, самостійно встановлювати цілі навчання, контролювати та керувати змістом і процесом власного навчання, а також, спілкуватися та співпрацювати з іншими людьми в процесі навчання, тобто здійснювати неформальне навчання. Кожний сучасний вищий навчальний заклад має враховувати освітні тенденції збільшення частки неформального навчання, а також, виявляти інтереси своїх студентів, усвідомлювати їх бажання персоніфікації в глобальній мережі та особистісно-орієнтованого навчання, яке у сучасних умовах, виступає основою для формування інформаційно-комунікаційних та ключових компетентностей студента.

**Ключові слова:** персональне навчальне середовище; соціальні мережні сервіси; віртуальне освітнє середовище ВНЗ; PLE; Office 365 Education; OneNote Class Notebook.

**Постановка й актуальність проблеми.** Ера інформаційного суспільства та стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій вимагає активного запровадження та використання ІКТ у всіх сферах людської діяльності, зокрема і в освіті. На сьогоднішній день актуальним є питання використання ІКТ на основі впровадження хмарних технологій, які є одним з найбільш перспективних інноваційних напрямів розвитку мережних сервісів.

Хмарні технології (англ. Cloud Technology) — це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса [1].

Використання ІКТ, а зокрема мережних сервісів, дозволяє створити належний педагогіко-технологічний базис супроводу сучасних інформаційних систем навчального призначення, що є пріоритетними в основі забезпечення будь-якого освітнього процесу, а також ефективну організацію роботи навчального середовища освітнього закладу. Такий стрімкий розвиток ІКТ висуває нові вимоги щодо сучасної вищої освіти, а також, ряд протиріч між рівнем розвитку ІКТ і рівнем впровадження та невідповідністю ВНЗ до ефективного їх використання та інтеграції у навчальний

процес, а також, між потребами вільного доступу студента до освітніх ресурсів і можливістю їх використання поза межами навчального закладу, між потребами студентів у використанні хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища в контексті особистісно-орієнтованого навчання, яке враховує їх особливості як представників Y-покоління, та реалізації завдань компетентнісного підходу і відсутністю відповідного комплексу програмного забезпечення та якісного електронного контенту.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Одним із шляхів вирішення зазначених протиріч є проектування та розвиток сучасного відкритого хмароорієнтованого освітнього середовища університету, яке враховуватиме потреби та особливості використання ІКТ всіх суб'єктів навчально-виховного процесу університету (з одного боку — студентів, а з другого — викладачів та керівників), які відносяться до різних поколінь і мають різні потреби та особливості, різний рівень ІКТ-компетентності та різні розуміння та бачення освітньої політики. При узагальненні існуючих факторів приводять до того, що персональні траєкторії навчання стають дуже різними для кожної людини і створюють її персональне освітнє середовище [2].

Використання терміну "персоналізоване навчання" датується, принаймні, початком 1960-х років [3], але не існує широкомасштабної згоди щодо визначення та компонентів особистого навчального середовища [4]. Навіть ентузіасти за концепцією визнають, що особисте навчання є еволюційним терміном і не має жодного усіма визнаного визначення [5].

У 2005 році Ден Баклі визначив два шляхи персоналізованого навчання: "personalization for the learner" (персоналізація для того, хто навчається), в якій учитель або викладач адаптує навчання під потреби і можливості конкретного учня чи студента, та "personalization by the learner" (персоналізація того хто навчається), в якому учень або студент розвиває навички, щоб пристосувати своє власне навчання та прокласти власну траєкторію свого навчального процесу. Саме такі напрямки були покладені в основу розвитку ІКТ та хмарних сервісів компанії Microsoft (2006) щодо передбачення та трансформації освіти [6].

Національний план розвитку освіти США 2017 року визначає персоналізоване навчання наступним чином: «Персоналізоване навчання означає навчання, в якому темп навчання та навчальний підхід оптимізовані для потреб кожного учня. Цілі навчання, навчальні підходи та навчальний зміст (і його послідовність) можуть різнитися залежно від потреб учня. Крім того, навчальні заходи є значущими і актуальними для учнів, керуючись їхніми інтересами, і часто самовідновлюються» [7].

Синтезуючи визначення, надані в інтернет джерелах [8-14], можна зазначити, що PLE (Personal learning environment, персональне електронне навчальне середовище) розглядають як систему, що дозволяє людині, яка навчається, самостійно встановлювати цілі навчання, контролювати та керувати змістом і процесом власного навчання, а також, спілкуватися та співпрацювати з іншими людьми в процесі навчання, тобто здійснювати неформальне навчання.

На нашу думку, PLE являє собою сукупність електронного контенту та сучасних веб-сервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв'язування навчально-наукових проблем, і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти власним процесом моніторингу навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проектну діяльність тощо. Така

поліфункціональність PLE надасть змогу студенту якісно та ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, використовуючи сучасні хмарні та веб-технології та відкриті освітні ресурси [15].

**Мета статті** – розробити структуру моделі хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища при організації навчального процесу у ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** Самостійне стихійне створення персонального електронного навчального середовища не перекриває навчальні потреби студентів. За його допомогою можна задовольнити потреби студентів лише у міру їх обізнаності, що унеможливує підвищення якості як формального, так неформального та інформального навчання. Тому для підвищення якості навчання ВНЗ мають створювати і розвивати високотехнологічне електронне навчальне середовище, яке має стати основою формального навчання студента, та враховувати потреби студента, які необхідні при неформальному та інформальному навчанні. Таким чином персональне електронне навчальне середовище виникає на перетині формального, неформального та інформального навчання (рис. 1) [16].



*Рис. 1. Віртуальне освітнє середовище сучасного студента*

*Ресурс: Власна розробка*

Проаналізувавши різні хмарні сервіси та електронні ресурси ми прийшли до висновку, що найоптимальніший і найзручніший спосіб створення електронного навчального простору студента, який враховує складові формального, неформального та інформального навчання, полягає у використанні Office 365 Education Компанії Microsoft. Так на сьогоднішній день корпорація Microsoft розвиває і надає ряд безкоштовних потужних онлайн сервісів для освіти Office 365, за допомогою яких можна цікаво організувати навчальний процес, який враховуватиме потреби та особливості використання ІКТ всіх суб'єктів навчально-виховного процесу університету, поклавши в основу принципи персоналізації в всесвітній мережі та реалізації завдань компетентнісного підходу.

Office 365 Education – набір служб, який дає змогу працювати разом над навчальними матеріалами та надавати до них спільний доступ, що є безкоштовним для викладачів, які наразі працюють у навчальних закладах, а також для учнів і студентів, які в цих закладах навчаються. Ця служба забезпечує доступ до Office Online (Word,

PowerPoint, Excel і OneNote, Microsoft Teams, плюс додаткові засоби для роботи в класі), необмеженого обсягу пам'яті в хмарному сховищі для кожного користувача, Yammer і сайтів SharePoint. У певних навчальних закладах викладачам і учням або студентам дозволено безкоштовно інсталиювати повні програми Office[17].

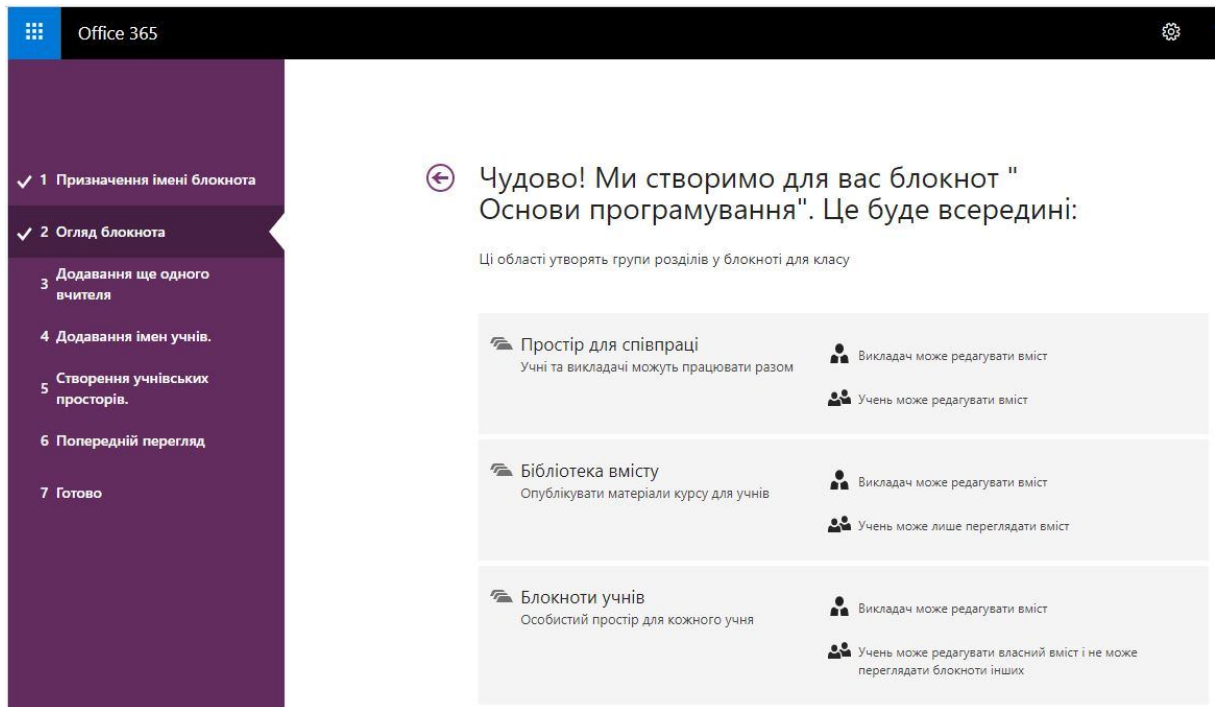
Зупинимось більш детально на блокноті OneNote для класу - OneNote ClassNotebook, на прикладі якого ми продемонструємо яким чином можна організувати хмароорієнтоване персоналізоване навчальне середовище студента із залученням електронного навчального простору університету (формальне навчання) в організації навчального процесу.

Програма OneNote – це цифровий блокнот, у якому можна разом зберігати всі примітки та відомості, усе, про що потрібно пам'ятати та чим керувати вдома, на роботі та в навчанні. Їх легко впорядковувати, друкувати та надавати до них спільний доступ, у них є функція швидкого пошуку, щоб можна було миттєво згадати потрібне. Крім того, блокноти можна зберігати онлайн і використовувати будь-де.

OneNote ClassNotebook – додаток створений спеціально для організації навчального простору академічної групи, що містить особисту робочу область для кожного учня або студента, бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів і простір для співпраці на уроках, семінарах, практичних заняттях, проектній діяльності, груповій взаємодії, тощо, а також, розповсюджувати окремі сторінки й розділи, швидко перевіряти результати роботи учнів або студентів та інтегрувати систему завдань і оцінок із різноманітними партнерськими системами керування навчанням та інформаційними системами навчальних закладів. Зручним є те, що блокноти зберігаються автоматично, що пришвидшує роботу всіх суб'єктів навчально-виховного процесу та унеможлиблює втрату даних, також, їх можна переглянути з будь-якого пристрою в мережі або в автономному режимі.

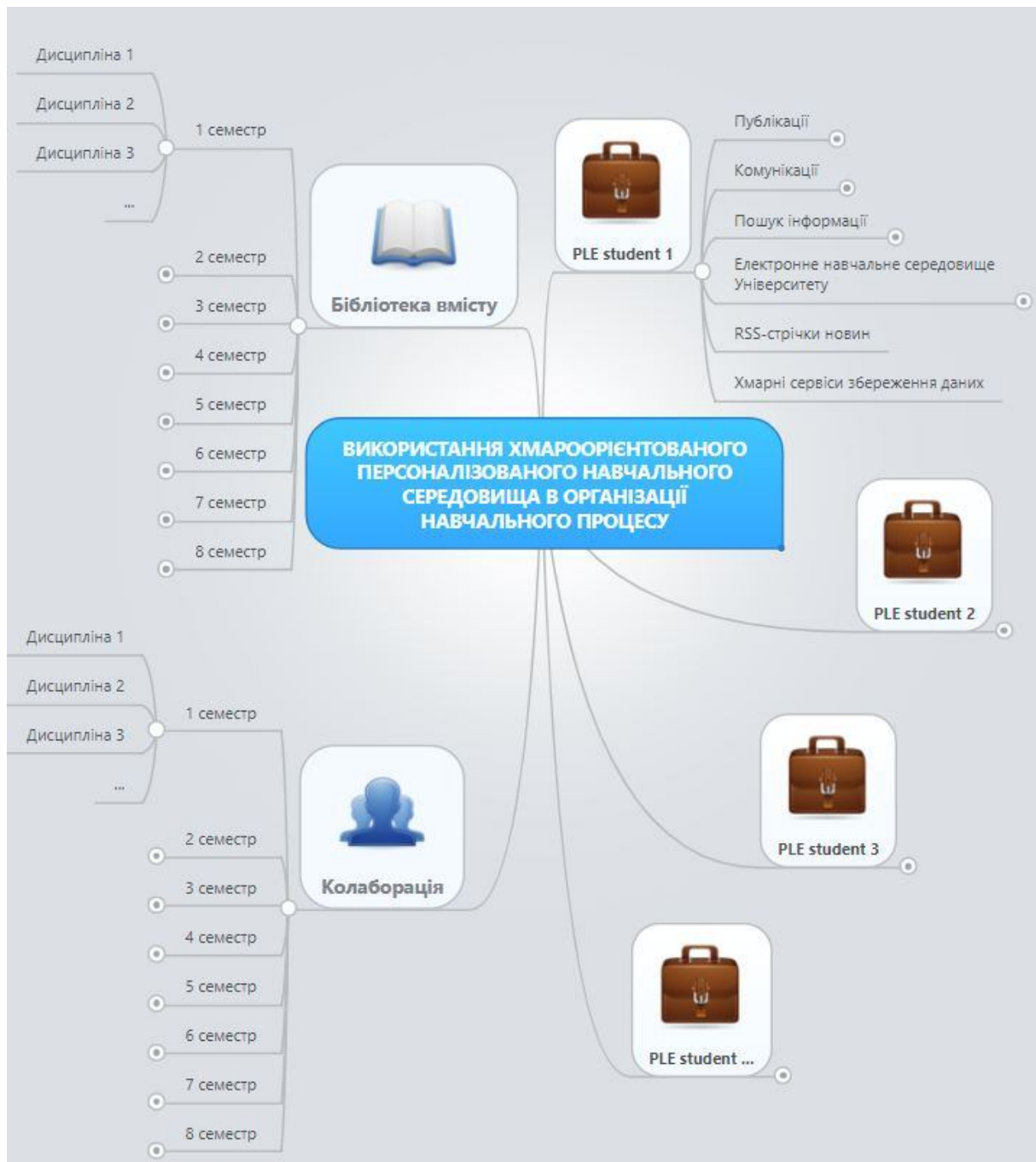
Студенти можуть використовувати потужні інструменти малювання, щоб виділяти, додавати нотатки до слайдів, креслити схеми та робити рукописні нотатки. Блокнот для класу спрощує перевірку домашніх завдань, тестів, іспитів і супровідних матеріалів. Студенти отримують завдання в бібліотеці вмісту, а отже, більше не потрібно друкувати супровідні матеріали. Для створення цікавих інтерактивних уроків OneNote надає можливість додавання аудіо- й відеозаписів, що полегшує роботу викладача. Також додаток добре зарекомендував себе у налаштуванні зворотного зв'язку та співпраці суб'єктів навчальної діяльності: додаючи дописи за допомогою вводу печатного тексту або рукописного вводу безпосередньо в блокнотах учнів можна надавати персональну підтримку; простір для співпраці спрощує спільну роботу студентів, оскільки вчитель надсилає вказівки та відгуки в реальному часі; викладачі можуть знаходити позначки з проханнями допомоги й миттєво допомагати учням, що мають проблеми.

OneNote ClassNotebook містить блокнот викладача, блокнот для сумісної роботи, та персональний блокнот кожного студента, зонуючи таким чином електронний навчальний простір на три частини: загального призначення, простір для співпраці та персональний простір (рис.2).



*Рис. 2. Зонування віртуального освітнього середовища сучасного ВНЗ  
Ресурс: Office 365 Education Компанії Microsoft*

Взявши за основу додаток OneNote ClassNotebook та проробивши з ним ряд маніпулювань та налаштувань, ми розробили структуру моделі хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища при організації навчального процесу у ВНЗ (рис.3).



*Рис. 3. Структуру моделі хмароорієнтованого персоналізованого навчального середовища при організації навчального процесу у ВНЗ  
Ресурс: Власна розробка*

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У сучасному суспільстві проглядається чітка тенденція збільшення частки неформального навчання, яке у сучасних умовах, слід розглядати як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності працівника на ринку праці. Адже, на відміну від традиційного формального навчання, воно спроможне повністю врахувати особистісно зорієнтовані потреби людини і сприяє швидкому та зручному отриманню певних знань, якість яких напряму залежить від ІКТ-компетентності студента та створення комфортного персонального середовища для виконання власної діяльності.

Кожний сучасний самодостатній ВНЗ має враховувати освітні тенденції збільшення частки неформального навчання, а також, виявляти інтереси своїх студентів, усвідомлювати їх бажання персоніфікації в глобальній мережі та особистісно-орієнтованого навчання, яке у сучасних умовах, виступає основою для формування інформаційно-комунікаційних та ключових компетентностей студента.

Аналіз електронних навчальних середовищ сучасних вітчизняних та закордонних університетів демонструє достатньо високий рівень якісних та кількісних показників впровадження електронних ресурсів навчального призначення. Типовим для усіх університетів є той факт, що при створенні електронного навчального середовища вони спираються на науково-навчальні аспекти життєдіяльності студента, в той час як індивідуальні потреби залишаються поза увагою. Саме тому, одне з пріоритетних завдань університету полягає у постійному розвитку ІКТ-компетентностей студентів та викладачів шляхом створення та впровадження персонального електронного навчального середовища, використання нових соціальних сервісів у навчальному процесі та введення відповідних корпоративних стандартів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wikipedia. (2017) Personalized learning. 22 dec 2017, from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized_learning)
2. Morze N., Spivak S., Smyrnova-Trybulska E., Personalized Educational Environment - As One Of The Trends Of Modern Education In: Information and Communication Technology in Education (ICTE-2014) Conference Proceedings, Ed. Jana Kapounova, Katerina Kostolanyova, University of Ostrava, Roznov-pod-Rodnostem, 2014 pp.158-166 ISBN 978-80-7464-561-7
3. Epstein, Sam; Epstein, Beryl (1961). The First Book of Teaching Machines. Danbury, CT: Franklin Watts, Inc. Programs can only be designed by highly trained human beings who, through the teaching machine, can reach countless students and enable each to take an active role in a highly personalized learning environment.
4. Fiedler, Sebastian.; Våljataga, Terje (2011). "Personal learning environments: concept or technology?". International Journal of Virtual and Personal Learning Environments 2(4): 1–11.
5. "7 Things You Should Know About Personal Learning Environments" (PDF). EDUCAUSE Learning Initiative. 2009. Retrieved Apr 14, 2016.
6. The Personalisation by Pieces Framework: A Framework for the Incremental Transformation of Pedagogy Towards Greater Learner Empowerment in Schools. 2006. ISBN 0954314743.
7. "Reimagining the Role of Technology in Education: National Education Technology Plan Update". Retrieved Jan 19, 2017.
8. Anderson, T., 2006: PLE's versus LMS: Are PLEs ready for Prime time? [online] Virtual Canuck, 2006 [cit. 20140828]. Available from: <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/>
9. Chatti, M. A., 2007a): Personal Environments Loosely Joined [online] Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning blog, 2007, [cit. 20140828]. Available from: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/personal-environments-loosely-joined.html>
10. Chatti, M. A., 2007b): Towards a Personal Learning Environment Framework [online] Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning

- blog, 2007, [cit. 20140828]. Available from: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/towards-personal-learning-environment.html>
11. Fitz-Gerald, S. Creating your Personal Learning Environment [online] 2006 [cit. 20140828]. Available from: <http://seanfitz.wikispaces.com/creatingyourple>
  12. Materials from the meeting of the working group on harmonization of training IT specialists with higher education requirements of modern IT-industry. [online] Ministry of Education and Science of Ukraine, 2013 [cit. 20140828]. Available from: <http://www.mon.gov.ua/ua/actually/25554-zmist-pidgotovki-it-fahivtsiv-v-ukrayini-garmonizovano-z-migenarodnimi-rekomendatsiyami,-priynyatimi-evropeyskoyu-ta-amerikanskoyu-naukovoyu-spilnotami,---evgen-sulima>
  13. Wheeler, S., 2010a): Anatomy of a PLE [online] Learning with 'e's, 2010 [cit. 20140828]. Available from: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/anatomy-of-ple.html>
  14. Wheeler, S., 2010b): Physiology of a PLE. [online] Learning with 'e's, 2010 [cit. 20140828]. Available from: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/physiology-of-ple.html>
  15. Morze N., Spivak S. (2014) Informal learning as an integral part of e-learning environment of the modern education. 6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries“ Conference Proceedings, Ed. Wiesław Banyś, Zenon Gajdzica, Urszula Szuścik, University of Silesia in Katowice 2014 pp. 229-238
  16. Морзе Н., Співак С. (2017). Формування сучасного хмароорієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи іКТ-компетентність учасників навчального процесу. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 3, 78-84, 06.09.2017, 3: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/92#.WwcccUiFOUk>
  17. Microsoft. (2018) Microsoft Education. 2018, from: <https://www.microsoft.com/en-us/education>



**Svitlana M. Spivak**

Senior lecturer Department of Computer Science and Mathematics  
Boris Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine,  
s.spivak@kubg.edu.ua  
ORCID: 0000-0002-2249-4473

**USING CLOUD-ORIENTED PERSONALIZED EDUCATION ENVIRONMENT IN  
THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS**

**Abstract.** This article covers the creation and use of a cloud-oriented personalized learning environment in the organization of the learning process. And focuses on specific factors of creating modern PLE (Personal learning environment) and the structure of the cloud-oriented personalized learning environment model was developed in the organization of the educational process in universities, using cloud services and electronic resources of the online services for the education of Office 365 of Microsoft, which takes into account the needs and peculiarities of the use of ICTs for all subjects educationally - the educational process of the university, laying the foundation for the principles of personalization in the global network and the implementation of the tasks of the competent approach. The use of network services makes it possible to create a proper pedagogical and technological basis for the maintenance of modern information systems of educational purposes, which are the priority in the basis of the provision of any educational process, as well as the efficient organization of the educational environment of an educational institution. Personal e-learning environment arises at the intersection of formal, informal and informal learning. The PLE is viewed as a system that allows a trained person to independently set learning goals, control and manage the content and process of their own learning, and communicate and co-operate with other people in the learning process, that is, to carry out non-formal learning. Each modern higher education institution should take into account educational tendencies of increasing the share of non-formal learning, as well as to identify the interests of their students, to realize their desire for personalization in the global network and person-oriented learning, which in modern conditions, forms the basis for the formation the student's ICT and key-competencies.

**Key words:** personal education environment, social network services, university virtual education environment, PLE, Office 365 Education, OneNote Class Notebook.

**REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)**

1. Wikipedia. (2017) Personalized learning. 22 dec 2017, from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized_learning)
2. Morze N., Spivak S., Smyrnova-Trybulska E., Personalized Educational Environment - As One Of The Trends Of Modern Education In: Information and Communication Technology in Education (ICTE-2014) Conference Proceedings, Ed. Jana Kapounova, Katerina Kostolanyova, University of Ostrava, Roznov-pod-Rodnostem, 2014 pp.158-166 ISBN 978-80-7464-561-7
3. Epstein, Sam; Epstein, Beryl (1961). The First Book of Teaching Machines. Danbury, CT: Franklin Watts, Inc. Programs can only be designed by highly trained human beings who, through the teaching machine, can reach countless students and enable each to take an active role in a highly personalized learning environment.
4. Fiedler, Sebastian.; Våljataga, Terje (2011). "Personal learning environments: concept or technology?". International Journal of Virtual and Personal Learning Environments 2(4): 1-11.

5. "7 Things You Should Know About Personal Learning Environments" (PDF). EDUCAUSE Learning Initiative. 2009. Retrieved Apr 14, 2016.
6. The Personalisation by Pieces Framework: A Framework for the Incremental Transformation of Pedagogy Towards Greater Learner Empowerment in Schools. 2006. ISBN 0954314743.
7. "Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update". Retrieved Jan 19, 2017.
8. Anderson, T., 2006: PLE's versus LMS: Are PLEs ready for Prime time? [online] Virtual Canuck, 2006 [cit. 20140828]. Available from: <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/>
9. Chatti, M. A., 2007a): Personal Environments Loosely Joined [online] Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning blog, 2007, [cit. 20140828]. Available from: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/personal-environments-loosely-joined.html>
10. Chatti, M. A., 2007b): Towards a Personal Learning Environment Framework [online] Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning blog, 2007, [cit. 20140828]. Available from: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/towards-personal-learning-environment.html>
11. Fitz-Gerald, S. Creating your Personal Learning Environment [online] 2006 [cit. 20140828]. Available from: <http://seanfitz.wikispaces.com/creatingyourple>
12. Materials from the meeting of the working group on harmonization of training IT specialists with higher education requirements of modern IT-industry. [online] Ministry of Education and Science of Ukraine, 2013 [cit. 20140828]. Available from: <http://www.mon.gov.ua/ua/actually/25554-zmist-pidgotovki-it-fahivtsiv-v-ukrayini-garmonizovano-z-migenarodnimi-rekomendatsiyami,-priynyatimi-evropeyskoyu-ta-amerikanskoyu-naukovoyu-spilnotami,---evgen-sulima>
13. Wheeler, S., 2010a): Anatomy of a PLE [online] Learning with 'e's, 2010 [cit. 20140828]. Available from: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/anatomy-of-ple.html>
14. Wheeler, S., 2010b): Physiology of a PLE. [online] Learning with 'e's, 2010 [cit. 20140828]. Available from: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/physiology-of-ple.html>
15. Morze N., Spivak S. (2014) Informal learning as an integral part of e-learning environment of the modern education. 6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries“ Conference Proceedings, Ed. Wiesław Banyś, Zenon Gajdzica, Urszula Szuścik, University of Silesia in Katowice 2014 pp. 229-238
16. Morze N., Spivak S. (2017). Formuvannja suchasno hokhmaroorijentovanogho personalizovanogho osvitnjogho seredovysshhavrakhovujuchy ikt-kompetentnistjuchasnykivnavchaljnogho procesu. Vidkryte osvitnje e-seredovysshhesuchasno houniversitytetu, 3, 78-84, 06.09.2017, z: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/92#.WwcccUiFOUk> [in Ukrainian]
17. Microsoft. (2018) Microsoft Education. 2018, from: <https://www.microsoft.com/en-us/education>