

## ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПЕРСОНАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ

© Химиця Наталія, Морушко Олександр, 2018

Розглянуто проблему індивідуалізації навчання студентів на базі персонального навчального середовища (PLE). Вивчено можливості оптимізації навчального процесу з використанням індивідуалізації підготовки майбутніх спеціалістів. Розглянуто перспективи розвитку PLE, переваги та недоліки його впровадження.

**Ключові слова:** персональне навчальне середовище, сервіси, оптимізація навчального процесу, студент, соціальний простір.

The problem of individualization of student learning based on personal learning environment (PLE) is considered. The possibilities of optimization of the educational process with the use of individualization of preparation of future specialists are studied. Perspectives of PLE development, advantages and disadvantages of its implementation are considered.

**Key words:** Personal Learning Environments, services, optimization of the educational process, student, social space.

### Вступ

Процес організації освітнього процесу у вишах України характерний тим, що основний вектор галузей знань та його конкретне наповнення зазвичай задається викладацьким персоналом, студенти мають можливість долучитись до цього процесу лише в межах наданих їм компетенцій, які є сформованими навчальним закладом та викладацьким персоналом. Участь студентів у цьому процесі є мінімальною. На наше глибоке переконання, такий стан речей у сучасному освітньому процесі є вкрай небажаним, причому як для викладачів, так і для студентів сучасного закладу освіти. Якнайширше залучення студентів до освітнього процесу викликає в них додатковий стимул і мотивацію до освоєння знань, які їм пропонують. Структурно-логічна послідовність викладу цих знань може стати основою створення деякого “семіотичного соціального простору” [1]. Якщо для студентів створити умови, за яких вони можуть і хочуть інтенсивно обмінюватись отриманими знаннями, це сприятиме як індивідуальному, так і колективному зростанню їхнього рівня знань та фаховості. При створенні індивідуального інформаційного середовища слід врахувати особисті нахили студентів та можливості, які здатна надати системи освіти. Тому проблема можливості створення індивідуального навчального інформаційного простору для студента є актуальною як для самого студента, так і для організації ефективного освітнього процесу загалом.

### Основна частина

Персональне навчальне середовище (ПНС), або в англійській транскрипції Personal Learning Environment (PLE) – термін, який з’явився в західній літературі [2] і поширився в масових відкритих дистанційних курсах МООС (Massive Open Online Course).

Теоретичні і практичні проблеми створення і використання персонального навчального середовища є предметом численних психолого-педагогічних досліджень. Дослідженням соціальних сервісів Web 2.0 та ПНС присвячені праці, наприклад, таких вчених, як К. Л. Бугайчук, В. М. Кухаренко [3, 4]. Інноваційні можливості персонального навчального середовища для користувачів досліджують Л. А. Карташова та О. М. Чхало [5, 6]. Досвід розроблення та використання персонального навчального середовища у дистанційному навчанні аналізує В. Б. Артеменко [7]. Незважаючи на значну кількість робіт, у яких започатковано вирішення цієї проблеми (деякі з

них використано для обґрунтування результатів дослідження), фундаментальними для нас є роботи В. Ю. Бикова. Насамперед це стосується монографії [8], згідно з якою проектування навчального середовища потребує опису його компонентів і зв'язків між ними з метою подальшої реалізації й експлуатації, за результатами якої відповідно до класичної водоспадної моделі аналізують зміни вимог до засобів середовища, стану суб'єктів середовища тощо. Результатом цього процесу є безперервне перепроєктування (модифікація) середовища, тобто його розвиток, адже лише у середовищі, що цілеспрямовано розвивається, реагує на зовнішні виклики і внутрішні зміни, можлива ефективна діяльність його суб'єктів. Проте проблема розвитку навчального середовища у теорії й методикі використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті є розробленою недостатньо і вимагає дослідження на всіх її рівнях: методологічному, загальнопедагогічному та методичному.

### Методики побудови персонального навчального середовища: WEB-інструментарій та основні етапи

Персональне навчальне середовище формується за допомогою групи сервісів, оснований на активній участі користувачів у процесі створення контенту. Ці сервіси отримали назву “соціальних сервісів” і становлять основу сучасної концепції Web 2.0, її ключову ознаку – це “використання колективного розуму” [1]. Отже, навчання з простого передавання даних перетворюється на колективну творчість, основу на спільній роботі. Учасники відкритих дистанційних курсів створюють інформаційні зв'язки, самостійно здобувають і передають знання, зрештою, користуються ними (рис. 1).

До мінімального набору інструментарію PLE, на думку західних експертів, повинні входити [9]: blog, ePortfolio, microblog, twitter та інші веб-інструменти (рис. 2).



Рис. 1. Узагальнена схема персонального навчального середовища

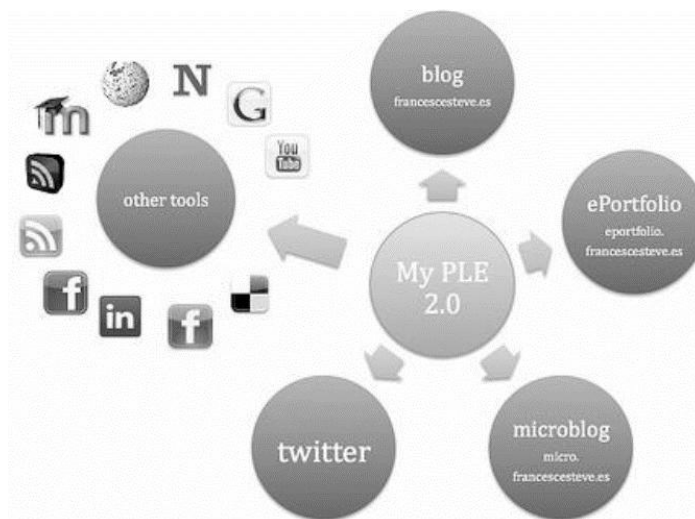


Рис. 2. Набір інструментарію PLE

До соціальних сервісів Web 2.0, за допомогою яких віддалені користувачі можуть не тільки спілкуватися між собою, а й головне – самі створювати контент веб-сторінок, належать такі комунікативні інтерактивні платформи:

- блоги та мікроблоги (Twitter, Blog.com, LiveJournal та ін.);

- персоналізована стартова сторінка або персоналізований інтернет-портал (iGoogle, Netvibes), що реалізуються на основі призначених для користувача інтерфейсів веб-додатків, в яких веб-сторінка, що не перезавантажується, у фоновому режимі відправляє запити на сервер і сама звідти підвантажує потрібні користувачеві дані;
- соціальні мережі і системи соціальних презентацій (Facebook, Instagram, Ning, MySpace);
- вікі-проекти (відкрита енциклопедія Wikipedia);
- соціальні закладки (www.diigo.com, www.delicious.com.);
- мультимедійні системи поширення інформації (Flicker, SlideShare, YouTube);
- системи спільних редакторських офісів (Google.docs, Spread-sheets);
- сервіси мешап і бріколаж (mashaps & vicolage), які надають можливість форматування і змішування різних форматів подання даних, обробки веб-сторінки без знання мови HTML (PingMe services, Del.icio.us, SkypeMe, Yahoo Pipes);
- вебінар – це позначення різних онлайн-заходів: семінарів, дискусій, презентацій, тренінгів та мережових трансляцій будь-яких заходів (під час вебінару зв'язок між учасниками підтримується через Інтернет на основі спеціальної веб-платформи -dimdim, wiziq, “віртуальний клас” фірми Web-soft);
- карти знань – зручна техніка альтернативного запису (bubbl.us), спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем (mindmap);
- сучасні технології синдикації і нотифікації інформації RSS (Really Simple Syndication), що дозволяють публікувати і транслювати практично будь-який матеріал з Інтернету (починаючи з новин і закінчуючи особистими мережевими щоденниками).

Пропонується застосовувати кілька методик, що відповідають етапам формування та використання PLE [10]:

- методика початкового створення персонального навчального середовища – містить основні функції, які властиві PLE, а також засоби, необхідні для виконання цих функцій;
- методика налаштування та адаптації створеного PLE до визначеної теми дослідження – містить підходи до наповнення PLE інформаційними джерелами, посиланнями та ресурсами, що стосуються заданої тематики;
- методика розвитку PLE – передбачає зміни PLE в процесі руху по персональній навчальній траєкторії, а також підходи до навчання в цьому середовищі, до використання комунікативних технологій для PLE учасників навчального процесу.

Другим відомим підходом до організації навчання є використання систем управління навчанням – LMS (Learning Management System) [11]. До таких систем, зокрема, належить система Moodle, яка надає можливості централізованого керування навчальним процесом. Особливістю таких систем є майже повна відсутність персоналізації навчання, оскільки навчальні матеріали формуються централізовано без урахування персональних особливостей студентів, а роль викладача є більш акцентованою у процесі відбору навчальних матеріалів.

З погляду використання технічних засобів та реалізації функцій підходи, які ґрунтуються на LMS та PLE, можуть як доповнювати, так і заперечувати один одного. Достатньо вдалою спробою поєднання цих підходів є система підтримки навчання та продуктивності LPSS (Learning and Performance Support Systems). Її розроблено в межах проекту “Персональне навчальне середовище та дослідницька мережа” Plearn (Personal Learning Environment and Research Network) [11]. Метою функціонування цієї системи є створення додаткових можливостей персонального розвитку студентів. Вона консолідує дані з різноманітних інформаційних джерел (зокрема закладів вищої освіти, суб’єктів освітньої діяльності, працевлаштування, соціальних мереж тощо). Кожен студент має можливість створення персональних портфоліо та бібліотеки. Ці дані повинні зберігатися у хмарних сервісах і бути доступними з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету. Так студент отримує можливість створення власної навчальної траєкторії та формування індивідуальних навчальних цілей у межах свого персоналізованого

навчального середовища, що забезпечує використання індивідуальних інформаційних джерел та формує персоніфіковане коло спілкування учасників навчального процесу.

Впровадження такої системи має неабияку перспективу. Однак для широкого впровадження у закладах вищої освіти вона потребує значних затрат щодо переорганізації навчального процесу, підвищення кваліфікації та рівня мотивації викладацького складу. Окрім того, слід провести просвітницьку роботу зі студентами, аби наочно показати їм переваги використання персоніфікованих траєкторій навчання.

Побудова персонального навчального середовища студента зазвичай допускає використання таких моделей обслуговування у хмарних технологіях:

- IAAS – інфраструктура як послуга – використання хмарної інфраструктури для самостійного управління ресурсами, мережами (операційні системи, платформи і прикладне програмне забезпечення);
- SAAS (англ. Software as a service) – програмне забезпечення як послуга;
- PAAS (англ. Platform as a Service) – платформа як послуга – бізнес-модель, призначена для надання доступу до хмарних обчислень, де користувач отримує доступ до використання усієї інформаційно-технологічної платформи.

Під час вибору хмарних технологій (ХТ) для побудови персонального навчального середовища та використання інтернет-середовища для створення і публікації документів (текстових, графічних, презентацій тощо) рекомендують дотримуватися таких етапів:

- 1) аналіз можливостей вендора ХТ з обґрунтуванням їх доцільності і корисності у досягненні цілей персонального середовища;
- 2) оцінювання якості відібраних ХТ, їх доступності, зрозумілості, а також умов використання, описаних вендором;
- 3) порівняння й оцінювання характеристик і можливостей ХТ для роботи;
- 4) оцінювання можливостей ХТ впливу на підсилення передбачуваної вами діяльності;
- 5) оцінювання рівня безпечного користування ХТ;
- 6) розроблення структури системи ХТ, яка передбачає інтеграцію хмарних сервісів різного призначення [12].

Отже, використання цього WEB-інструментарію для формування персонального середовища студента відкриває такі можливості:

**для адміністрації:**

- впроваджувати інформаційні технології управління навчальним закладом;
- впроваджувати систему збирання та опрацювання інформації;
- здійснювати неперервний розгорнутий моніторинг навчально-виробничої діяльності;
- оперативно отримувати відомості про інноваційні підходи управління та організації діяльності закладу з метою їх можливого впровадження у власну діяльність;
- для педагогів-працівників: отримувати вільний доступ до навчально-методичних матеріалів;
- впроваджувати ІТ та WEB-ресурси на різних етапах традиційної системи навчання;
- створювати та проводити інтернет-заняття, WEB-семінари, WEB-консультації, інтегровані заняття;
- організовувати та здійснювати самостійне дистанційне навчання;
- підвищувати власний кваліфікаційний рівень;
- конструювати електронні комплекти до окремих занять, тем тощо;
- проектувати власне програмне забезпечення та оприлюднювати його для широкого загалу педагогічних працівників та студентів;
- впроваджувати інноваційні підходи до організації навчання зі спрямуванням на розвиток здібностей кожного студента, формування мотивації до навчання та підготовки до самостійної діяльності;

#### для студентів:

- використовувати ІТ- і WEB-ресурси для підготовки до занять;
- навчитися працювати з електронною інформацією, яка подана в різних форматах, відбирати і систематизувати навчальний матеріал;
- застосовувати WEB-тестування для самооцінювання;
- використовувати Web-технології для отримання додаткової освіти тощо.

#### Застосування сервісів Web 2.0. для створення персонального навчального середовища студентів

Для створення персонального навчального середовища студентів Національного університету “Львівська політехніка” використовують такі комунікативні платформи і онлайнів інструменти: блоги та мікроблоги (Twitter, мікроблоги Facebook); соціальні мережі і системи соціальних презентацій (Facebook, Instagram); вікі-проекти (відкрита енциклопедія Wikipedia); мультимедійні системи поширення інформації (SlideShare, YouTube); системи спільних редакторських офісів (Google.docs).

Головною перевагою використання Google Docs є можливість доступу до документів з будь-якого комп’ютера, підключеного до Інтернету. Текстовий процесор, що входить до сервісів Google Docs, підтримує простий текст, HTML, Microsoft Word, RTF, OpenDocument, PDF і кілька графічних форматів. При створенні документів засобами Writely доступні різноманітні опції форматування: зміна розміру і стилю шрифту, вибір кольору та оздоблення, створення списків і таблиць, вставка картинок, посилань і спеціальних знаків.

У навчальній діяльності студентів застосовують сервіс Google Calendar, за допомогою якого легко позначати час зустрічі, налаштовувати нагадування, запрошувати інших учасників групи, надсилаючи повідомлення електронною поштою. Робота з Календарем здійснюється через веб-інтерфейс, а всі дані, як і у попередніх варіантах, зберігаються на сервері Google . Також Google Calendar використовують як віртуальний розклад занять. При цьому на відміну від традиційного розкладу, такий календар передбачає сповіщення про майбутні події засобами електронної пошти та SMS-повідомлень. Орієнтовний вигляд вікна Web-інтерфейсу системи наведено на рис. 3.

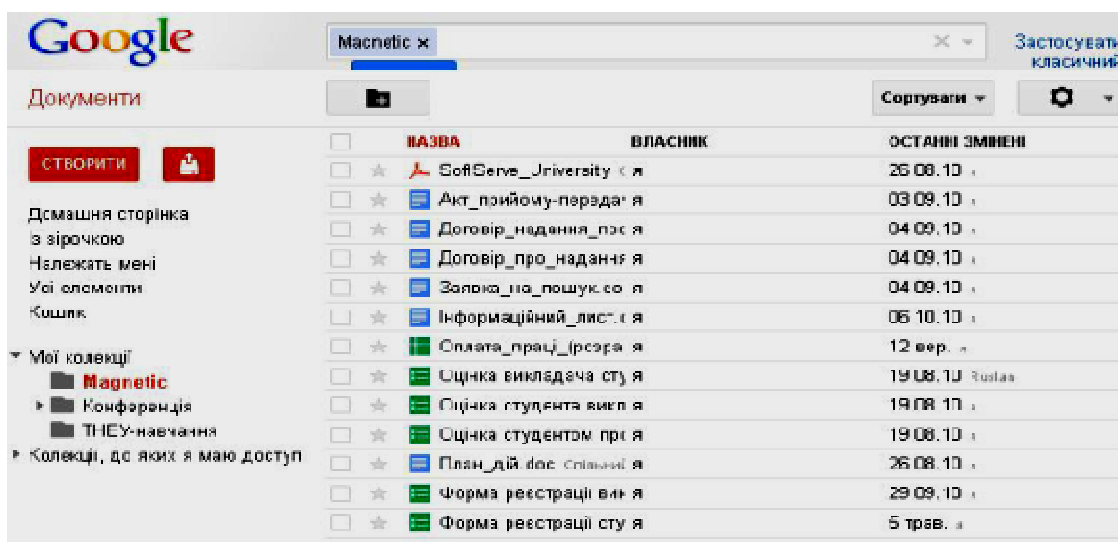


Рис. 3. Web-інтерфейс системи Google Docs

Засоби сервісу Google Docs дають можливість по-новому організувати роботу зі створення презентацій. З презентаціями Google Docs : редагують презентації разом із іншими учасниками проекту; імпортують вже створену презентацію типів файлів.ppt та .pps; експортують презентації за допомогою опції Зберегти як PDF та Зберегти як PPT (з меню Файл); змінюють презентацію за

допомогою простого WYSIWYG редактора; додають до презентацій зображення і відео; переглядають презентації в режимі реального часу; публікують презентації на веб-сайтах [13].

### Висновки

Створення персонального навчального середовища (ПНС) для студентів є одним із найперспективніших процесів для підготовки сучасних спеціалістів з вищою освітою. Це надає можливість врахування індивідуальних нахилів та здібностей студентів в освітньому процесі. Окрім того, вони можуть краще інтегруватись до вимог інформаційного суспільства, маючи можливість вивчати те, що їм потрібно і тоді, коли їм це зручно. ПНС – це не лише комфортне середовище для діяльності, а й засіб створення персональної навчальної мережі, де є можливість взаємодії не тільки з колегами, наприклад, учасниками співтовариства Ning або списку розсилки, але й з їхніми партнерами із спільної діяльності. Це істотно розширює коло спілкування. Процес наповнення ПНС є індивідуальним і значною мірою залежатиме від кінцевої мети. Проте від інваріантності ПНС, його наповнення формуються компетенції кінцевого споживача. PLE потрібно постійно розвивати з урахуванням нових соціальних сервісів, які постійно стають простішими для застосування. Це сприяє розвитку ПНС учасників навчального процесу і досягнення поставлених власних цілей.

### Література

1. Gee J. *Semiotic social spaces and affinity spaces: From the age of mythology to today's schools* / James Paul Gee // In D. Barton & K. Tusting (Eds.). *Beyond communities of practice: Language power and social context*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. – 2005. – P. 214–232. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bendevane.com/RDC2012/wp-content/uploads/2012/08/Gee-Social-Semiotic-Spaces.pdf3>.
2. *Personal Learning Environment*. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Personal\\_Learning\\_Environment](http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_Learning_Environment).
3. Бугайчук К. Л. Роль соціальних сервісів Web 2.0 у формуванні персонального навчального середовища [Електронний ресурс] / К. Л. Бугайчук // Вісник Національної академії державної прикордонної служби. Вип. 4/2011 рік. – Режим доступу: [http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011\\_4/11bklrns.pdf](http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011_4/11bklrns.pdf).
4. Кухаренко В. М. Персональная учебная среда [Електронний ресурс] / В. М. Кухаренко. – Режим доступу: [http://kvp-e-learning.blogspot.com/2011\\_03\\_01\\_archive.html](http://kvp-e-learning.blogspot.com/2011_03_01_archive.html).
5. Карташова Л. А. та Чхало О. М. Інноваційні можливості персонального навчального середовища для користувачів *Proceedings of XI International Conference on Science and Education, January 4–13, 2018, Hajduszoboszlo, Hungary*. ISBN 978-966-330-306-2.
6. Карташова Л. А. Створення персонального навчального середовища: застосування відкритого й загальнодоступного web-інструментарію / Л. А. Карташова, О. М. Чхало // *Комп'ютер у школі та сім'ї*. – 2017. – № 4. – С. 19–24.
7. Артеменко В. Б. Персональные учебные среды в управлении региональным развитием // *Международный журнал “Образовательные Технологии и Общество” (ОТО – ISSN 1436-4522)*. – 2013. – Т. 16. – № 1. – С. 440–453. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16\\_i1/pdf/3.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i1/pdf/3.pdf).
8. Биков В. Ю. *Модели організаційних систем відкритої освіти : монографія* / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
9. Dabbagh, N. *Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning*. / N. Dabbagh, A. Kitsantas // *The Internet and Higher Education*. – 2012. – No. 15(1). – P. 3–8.
10. *My Personal Learning Environment PLE*. URL: <http://www.flickr.com/photos/francescesteve/3039956497/>.
11. Травкин И. Ю. *Четыре этапа работы с персональной учебной сетью* [Електронний ресурс] / И. Ю. Травкин // *Fun of Teaching*, 23.7.2014. – Режим доступу: <http://funofteaching.tumblr.com/post/92608665861>.
12. Downes S. *This is the next era of learning* [Електронний ресурс] / Stephen Downes. – Режим доступу: [http://www.online-educator.com/OEB\\_Newsportal/stephen-downes-learning-support-systems/](http://www.online-educator.com/OEB_Newsportal/stephen-downes-learning-support-systems/).
13. Химиця Н., Вовк Н. Використання інтернет-сервісів колективного документування інформації у проектній навчальній діяльності студентів / Н. Химиця, Н. Вовк // *Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: Матеріали 8-ї науково-практичної конференції*. м. Львів, 22–24 листопада 2016 року / відп. за випуск Л. Д. Озірковський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – С. 216–221.

## **USAGE OF THE POSSIBILITIES OF A PERSONAL LEARNING ENVIRONMENT FOR STUDENT LEARNING**

© *Khymytsia Nataliia, Morushko Oleksandr, 2018*

### **Introduction**

A promising approach for the modern organization of the educational process is the formation of a personal learning environment (PLE – Personal Learning Environment). Within this individual informational environment, all the preferences of students and the maximum use of the educational system will be taken into account. Creating an individual educational information space for the student will improve the quality of education and adapt the graduate of the university to the modern challenges of the information society.

### **Analysis of the latest sources of literature**

Theoretical and practical problems of creating and using a personal learning environment are the subject of numerous psychological and pedagogical research. The research of social services Web 2.0 and PNS devoted to the works, scientists Bykova V. Yu., Bugajchuk KL, Kukharenko V. M. Kartashova L. A. and Chkalo O. N. Innovative Possibilities of Personal Learning Environment for Users. The experience of developing and using personal learning environment in distance learning is analyzed by Artemenko V. B.

### **Purpose of the research**

The purpose of the article is to study and validate a set of tools for individual student's educational environment and to identify the best practices that are in line with the stages of formation and use of PLE and can improve the existing organization of training in educational institutions.

### **Discussion**

Personal Learning Environment is a collection of information resources (tools, tools, technologies, methods, services, communities) used by those who learn, for self-management of their learning, setting educational goals, stimulating learning activity, developing personal abilities, finding and processing information, communication and cooperation. This environment is constantly changing mutually enriching, and it is in it and with its means realized the receipt and processing of information, educational communication, in general development. The following is a minimum of personal learning environments to include the following communicative platforms and online tools: twitter, ning, blog, igoogle (netvibes), reader RSS, delicious (DIIGO), wiki. In higher education institutions, different methods are used that correspond to the stages of formation and use of PLE: the methodology for the initial creation of a personal learning environment, in which it is necessary to highlight the main functions that perform PLE and determine which classes of tools (services) are most suitable for performing these functions; a method of setting up, adjusting the already created PLE to a specific topic under study, discipline. In this case, the PLE must be filled with sources of information, links, resources related to the chosen topic; the method of development of PLE, its changes in the process of moving on the personal training trajectory, and most importantly – the teaching method in this environment, learning through communication, creating new knowledge at this intersection of the PLE participants in the educational process.

### **Conclusions**

The approach to personal learning environment learning (PLE) is one of the most promising in terms of challenges for the modern information society and the development of student competencies, namely: lifelong learning, access to education regardless of place and time, taking into account individual characteristics and needs, the superiority of social aspects over technical. PLE is not only a comfortable environment for the activity, but also a means of creating a personal learning network, where it is possible to engage not only with colleagues but also with their partners in joint activities. This significantly expands the circle of communication, gives you the opportunity to receive much more professional information.

The choice of tools for PLE is purely personal, depends on the goals of the applicant. But the more diverse the PLE, the more training opportunities appear in the student.

### References

1. J. Gee, "Semiotic social spaces and affinity spaces: From the age of mythology to today's schools", In D. Barton & K. Tusting (Eds.). *Beyond communities of practice: Language power and social context*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2005, p. 214–232. available at <http://www.bendevane.com/RDC2012/wp-content/uploads/2012/08/Gee-Social-Semiotic-Spaces.pdf>.
2. *Personal Learning Environment*. available at: [http://en.wikipedia.org/wiki/Personal Learning Environment](http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_Learning_Environment).
3. K. L. Bugaychuk, "The role of social services Web 2.0 in the formation of a personal learning environment", *Bulletin of the National Academy of the State Border Guard Service*. Issue 4, 2011. available at: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011\\_4/11bklpns.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011_4/11bklpns.pdf).
4. V. M. Kukhareno, "Personal Learning Environment". available at: [http://kvn-e-learning.blogspot.com/2011.03.01 archive.html](http://kvn-e-learning.blogspot.com/2011.03.01_archive.html).
5. L. A. Kartashova and O. M. Chkhalo, "Innovative possibilities of the personal learning environment for users" in *Proceedings of XI International Conference on Science and Education*, January 4–13, 2018, Hajduszoboszlo, Hungary. ISBN 978-966-330-306-2.
6. L. A. Kartashova, "Creating a Personal Learning Environment: Using an Open and Public Web Toolkit", *Journal of Computer at school and family*, 2017, No. 4, p. 19–24.
7. V. B. Artemenko, "Personal Learning Environments in Managing Regional Development" *International Journal "Educational Technologies and Society" (ETS – ISSN 1436-4522)*, 2013, Volume 16, No. 1, p.440–453. available at: <http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16i1/pdf/3.pdf>.
8. V. Yu. Bykov, "Models of Organizational Systems of Open Education", K., Atika, 2008, 684 p.
9. N. Dabbagh, "Personal learning environments, social media, and self-regulated learning". A natural formula for connecting formal and informal learning. *Journal The Internet and Higher Education*, 2012, No. 15(1), p. 3–8.
10. *My Personal Learning Environment*. available at: <http://www.flickr.com/photos/francescesteve/3039956497/>.
11. I. Yu. Travkin, "Four stages of work with a personal training network", *Journal Fun of Teaching*, 23.7.2014. available at: <http://funofteaching.tumblr.com/post/92608665861>.
12. S. Downes, "This is the next era of learning". available at: [http://www.online-educa.com/OEB\\_Newsportal/stephen-downes-learning-support-systems/](http://www.online-educa.com/OEB_Newsportal/stephen-downes-learning-support-systems/).
13. N. Khymytsia, N. Vovk, "Using Internet Services for Collective Documentation of Information in the Project Students' Learning", "Innovative Computer Technologies in Higher School", 8th Scientific and Practical Conference, Lviv, Lviv Polytechnic Publishing, 2016, p. 216–221.