

УДК 378.4; 378.14

О. С. Меньяйленко, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

О. С. Бондарь, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Є. В. Кондратенко, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

В. Е. Краснопольський, ДЗ «Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля»

М. М. Фоменко, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

О. Б. Шевчук, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

РОЗРОБКА ГІБРИДНОЇ WEB-ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ ONLINE-НАВЧАННЯ

Меньяйленко О. С., Бондар О. С., Кондратенко Є. В., Краснопольський В. Е.,
Фоменко М. М., Шевчук О. Б.

Розробка гібридної web-освітньої платформи online-навчання

У роботі представлено розроблену гібридну платформу online-навчання у реальному часі, що базується на віртуальній моделі університету, розподіленому розташуванню всіх учасників освітнього процесу та педагогічному принципі навчання «все і звідусіль». Платформа включає технологію розподіленого тестування, з можливістю врахування як емоційного стану тих, хто навчається, та реалізації психолого-педагогічних впливів у процесі навчання.

Ключові слова: гібридна платформа, online-навчання, змішане навчання, електронний університет, електронний журнал.

Меньяйленко А. С., Бондарь А. С., Кондратенко Е. В., Краснопольский В. Э.,
Фоменко М. М., Шевчук О. Б.

Разработка гибридной web-образовательной платформы online-обучения

В работе представлена разработанная гибридная платформа online-

обучения в реальном времени, основанная на виртуальной модели университета, распределенному расположению всех участников образовательного процесса и педагогическом принципе обучения «все и отовсюду». Платформа включает технологию распределенного тестирования, с возможностью учета как эмоционального состояния обучающихся, и реализации психолого-педагогических воздействий в процессе обучения.

Ключевые слова: гибридная платформа, online-обучение, смешанное обучение, электронный университет, электронный журнал.

1. Постановка проблемы. Світова індустрія електронного навчання (*e-Learning*), за найскромнішими підрахунками, оцінюється більш ніж в 38 мільярдів €. На сьогодні понад 3,5 мільйона студентів беруть участь в *online*-навчанні тільки у вишах США. У ряді досліджень, які ґрунтуються на опитуванні, показано, що студенти в цілому задоволені як *online*-заняттями, так і традиційними [1; 2].

Тому *e-Learning*, як система, що основана на віртуальних структурах та *web*-технологіях, відкриває широкий простір для *online*-навчання та інших дистанційних методів, і закладає, тим самим, основу для створення глобального освітнього простору.

Це призвело до розробки великої кількості різних платформ *online*-навчання, систем дистанційного навчання тощо, які орієнтовні як на універсальне використання, так і спеціалізоване, для окремих напрямів [2 – 4].

Однак, ці платформи не повною мірою реалізують сучасні можливості технічних засобів навчання для студентів та викладачів. Вони, як правило, розроблялись без суттєвого врахування педагогічних вимог до дидактичного процесу та психолого-фізіологічних особливостей тих, хто навчається, тощо.

Таким чином, існує проблема, пов'язана з розробкою платформ (систем) електронного навчання (*e-Learning*), заснованих на віртуальних структурах та *web*-технологіях, для реалізації *online*-навчання у реальному часі. Це робить актуальним проведення досліджень у цьому напрямі.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний освітній процес характеризується активним використанням інформаційних технологій навчання та програмно-апаратних засобів мережі *Internet* і ця тенденція в освіті стрімко

зростає. У роботі [5], академік Василь Кремень стверджував: «Ймовірно, що комп'ютерним технологіям майбутнього відповідатимуть нова філософія, нова психологія, нова етика і нова педагогіка, які ще потрібно виробити, а що ж залишається – гуманізм» [5, с. 8]. Виходячи з цього, розглянемо напрями та платформи *online*-навчання, які найбільш повно характеризують досліджувану проблему.

В середині 2000-х років в освіті з'явився новий революційний напрям – відкрите *online*-навчання, яке було розроблено у 2006 році Салманом Ханом (Salman Khan). Він створив міжнародну освітню мережу «Khan Academy» (www.khanacademy.org), де всі навчальні матеріали (лекції, методичні рекомендації, тести та інше) на 65 мовах представлені у вигляді відео роликів у форматі *YouTube* і знаходяться в безкоштовному доступі. Користувач може простежити прогрес у навчанні, статистику виконання завдань та інше.

Однак, освітня мережа (платформа) «Khan Academy» не враховує психолого-фізіологічні особливості тих, хто навчається, відсутній зворотний зв'язок з викладачем, платформа не працює у реальному часі та інше. Все це значно зменшує дидактичні можливості розробленої платформи.

Гарвардський університет та Масачусетський інститут технологій спільно розробили платформу *EdX* (<https://www.edx.org>), яка працює за 24 напрямом безкоштовного навчання. Платформу створено на основі модульного підходу, що дозволяє розміщати навчальні курси інших вишів, зараховувати їх для отримання кредитів та інше.

Ще одна платформа *Coursera* (<https://www.coursera.org>) була заснована в 2012 році двома професорами: Дафною Коллер (*Daphne Koller*) та Ендрю Нг (*Andrew Ng*) Стенфордського факультету комп'ютерних наук, які хотіли поділитися своїми знаннями та навичками зі світом.

Платформа *Coursera* дозволяє студенту: 1) подивитися детальну інформацію про викладача; 2) познайомитися з рекомендованою методичною літературою, яка доступна *online*; 3) подивитися анонс курсів, які почнуться найближчим часом; 4) записатися на практичні заняття; 5) пройти модулі

навчального курсу, які обмежені за часом; б) пройти поточний контроль та інше.

Розширення програм підготовки студентів у галузі інформатики в Стенфордському університеті призвело до створення *спеціалізованої* платформи *Udacity* (<https://www.udacity.com>), яка орієнтується на освіту в області програмування, аналізу даних, машинного навчання та ін.

Кількість курсів в платформі *Udacity* невелика і складає кілька десятків курсів. Всі навчальні курси діляться за рівнем складності: *новачок, досвідчений, профі*, при цьому навчальний матеріал пред`являється у вигляді «традиційного» відеоряду з закадровим коментарем лектора. В процесі навчання студенти повинні виконувати різноманітні тести, відповідати на питання та ін.

Відома також українська платформа *Prometheus* (www.prometheus.org.ua), що розроблялась як громадський проект масових відкритих *online*-курсів. Ця платформа працює у двох форматах: 1) *масових відкритих online*-курсів; 2) *змішаної освіти*.

Масові відкриті online-курси складаються з «традиційних» відеолекцій, інтерактивних завдань, а також форуму, на якому студенти та викладачі можуть спілкуватися. *Змішана освіта* передбачає інтеграцію *online*-навчання в навчальний процес університетів та шкіл. Платформа *Prometheus* пропонує невелику кількість безкоштовних масових *online*-курсів (близько 35 курсів) від найкращих викладачів провідних українських та світових університетів, топ-компаній та організацій.

Розглянуті вище платформи та інші системи електронного навчання (*e-Learning*) [1 – 4] є ефективними сучасними дидактичними засобами оптимізації та підтримки навчального процесу, які дозволяють побудувати індивідуальні стратегії навчання для студентів, сформувати їх професійно-орієнтовані навички, організувати самостійну роботу, імітувати спілкування з викладачем та багато іншого.

Але ці платформи (системи) не дозволяють реалізувати *online*-навчання у режимі *реального часу* та психолого-педагогічну взаємодію викладача з

студентами, не враховують *психолого-емоційний* стан тих, хто навчається та інше [6; 7].

Крім цього, існує ряд програмних засобів та *web-сервісів* у мережі *Internet*, такі як: *Adobe Acrobat Connect Pro, Arkadin, BeamYourScreen, Mikogo, Skype, різні web-форуми, засоби проведення вебінарів, соціальні мережі* та ін., які використовуються у якості складових або систем електронного навчання (*e-Learning*) [1; 3]. Слід зауважити, що дидактичні можливості таких програмних засобів та систем суттєво обмежені їх вузькою спеціалізацією, складністю використання, високою вартістю та інше. Не дивлячись на це, деякі з них активно використовуються при проведенні навчання (*online-лекцій*), наприклад *Skype*, і показали свою ефективність, незважаючи на суттєві дидактичні обмеження при використанні в освітньому процесі.

Таким чином, проведений аналіз використання інформаційних технологій в освіті для реалізації *online-навчання* у реальному часі показав що на сьогодні розроблено велике різноманіття платформ та систем електронного навчання (*e-Learning*), програмних засобів та *web-сервісів* у мережі *Internet*, які дозволяють реалізувати різні підходи до *online-навчання* та є ефективними сучасними дидактичними засобами підтримки та проведення навчального процесу.

Проте, ці платформи (системи) не дозволяють реалізувати у повній мірі *online-навчання* у режимі *реального часу*, забезпечити психолого-педагогічну взаємодію викладача зі студентами, не враховують *психолого-емоційний* стан тих, хто навчається, та інше, що суттєво обмежує їх дидактичні можливості. Це вказує на актуальність проведення досліджень у цьому напрямі.

3. Формулювання цілей статті. Метою роботи є розробка *гібридної* платформи *online-навчання* з можливістю забезпечення психолого-педагогічної взаємодії викладача та тих, хто навчається, у режимі *реального часу*.

Концепція розробки платформи базується на: 1) використанні *гібридного підходу* до реалізації психолого-педагогічної взаємодії викладача та тих, хто навчається; 2) віртуальній моделі навчального закладу (університету); 3) навчальних *web-технологіях* і *сервісах* мережі *Internet*; 4) *модульному підході*

до побудови *гібридної* платформи *online*-навчання у реальному часі;
5) педагогічному принципі навчання «*все і звідусіль*».

4. Виклад основного матеріалу дослідження.

В роботах [8 – 10] показано, що основним базовим типом архітектури сучасних інтелектуальних, експертних та експертних навчальних є *розподілені (distributed) гібридні системи*, в яких використовується «клієнт-серверна» технологія та розподілене знання у мережі *Internet*, що суттєво розширює їх дидактичні можливості.

Базуючись на цьому підході, центром інформаційних технологій Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, розроблено власну гібридну платформу *online*-навчання у реальному часі «Електронний університет».

Платформу створено на основі: 1) модульного підходу до побудови структури системи; 2) клієнт-серверних технологій та навчальних *web*-сервісів мережі *Internet*; 3) віртуальної моделі університету (електронних лекційних аудиторій (*e-Room*) тощо); 4) розподіленого розташування у кіберпросторі всіх учасників освітнього процесу (студентів, викладачів); 5) максимального використання програмно-апаратних засобів та навчальних *web*-сервісів мережі *Internet* (комп'ютерів, мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків та інше); б) новому принципі навчання «*все і звідусіль*». Узагальнену структуру платформи *online*-навчання у реальному часі «Електронний університет» показано на рис. 1.

Платформа *online*-навчання «Електронний університет» працює у трьох основних (базових) режимах, які пов'язані з особливостями використання клієнтської частини програмного забезпечення: 1) *режим змішаного навчання*; 2) *режим прямої адресації*; 3) *режим непрямої адресації*.

Режим змішаного навчання (рис. 2) дозволяє проводити *online*-навчання одночасно, як для студентів в аудиторії, так і в будь-якому місці, де є змога студентам підключитися до мережі *Internet* за допомогою комп'ютерів, мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків та інше. У цьому режимі викладач повинен знаходитись разом зі студентами в аудиторії (див. рис.2).

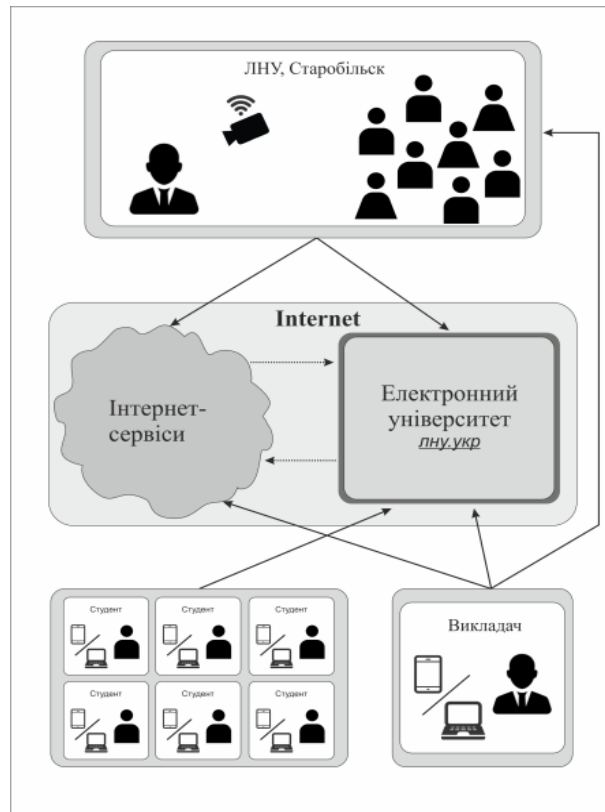


Рис. 1. Узагальнена структура платформи *online*-навчання «Електронний університет»

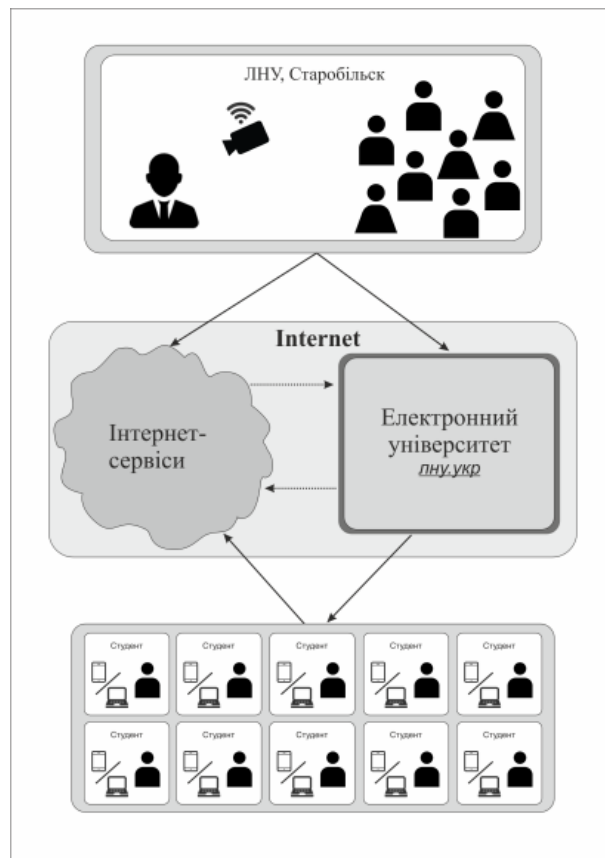


Рис. 2. Приклад узагальноної структури платформи *online*-навчання «Електронний університет» у режимі *змішаного навчання*

Режим прямої адресації (рис.3) реалізує педагогічний принцип навчання «*все і звідусіль*». Цей режим дозволяє викладачу і студентам знаходитись у будь-якому місці, незалежно одне від одного. Особливістю цього режиму є необхідність установки та налаштування на комп'ютері викладача додатково спеціальної клієнтської програми.

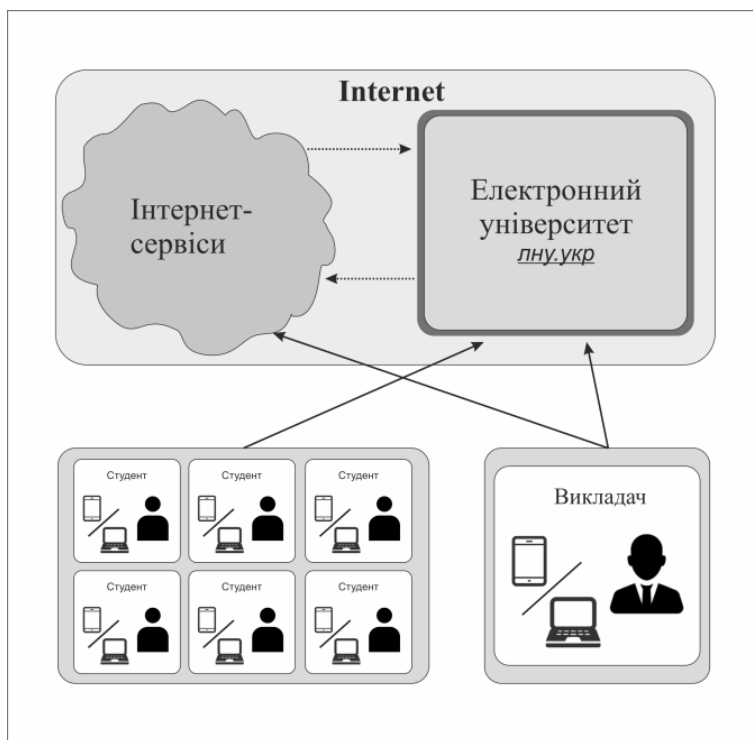


Рис. 3. Приклад узагальненої структури платформи *online*-навчання «Електронний університет» у режимі прямої адресації

Режим непрямой адресації (рис. 4). Цей режим не потребує установки та налаштування на комп'ютері викладача додатково спеціальної клієнтської програми, викладач може використовувати будь-яке програмне забезпечення, з яким він може працювати, наприклад: *Skype, Facebook Live* та інше. Але викладачу необхідно підключатись до «Електронного університету» через сервери (web-сервіси) у місті розташування університету.

Це дозволяє значно знизити вимоги до програмних та технічних засобів (комп'ютерів, планшетів та інше), що можуть використовуватись при проведенні *online*-навчання у режимі реального часу.

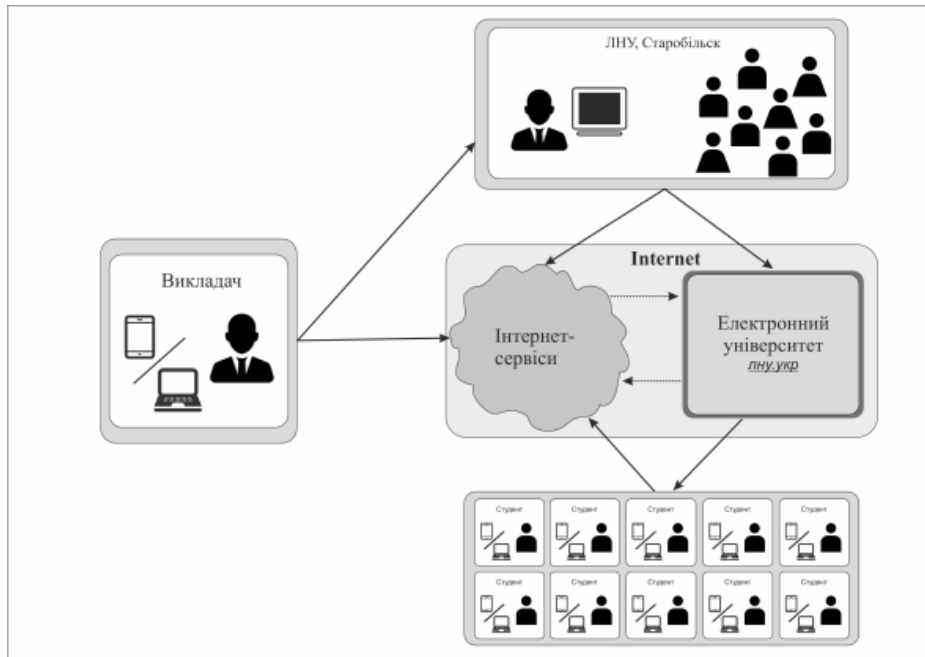


Рис. 4. Приклад узагальненої структури платформи *online*-навчання «Електронний університет» у режимі непрямої адресації

Студентам, для *online*-навчання, крім технічних засобів (комп'ютерів, планшетів, мобільних телефонів та інше) достатньо мати *web-браузер*, зареєструватись у платформі «Електронний університет» та увійти у електронну лекційну аудиторію (*e-Room*).

Крім цього, платформа *online*-навчання «Електронний університет» у своєму складі також має *підсистему створення викладачами тестів*, за допомогою яких реалізується технологія розподіленого тестування, з можливістю врахування як емоційного стану тих, хто навчається, та реалізації психолого-педагогічних впливів у процесі навчання. Це забезпечується за допомогою зворотного зв'язку між викладачем та студентами.

Також, платформа *online*-навчання «Електронний університет» веде *електронний журнал відвідувань* занять студентами у *реальному часі* (рис. 5), що дозволяє викладачу продовж *online*-навчання контролювати присутність студентів та забезпечувати взаємодію між студентами та викладачем.

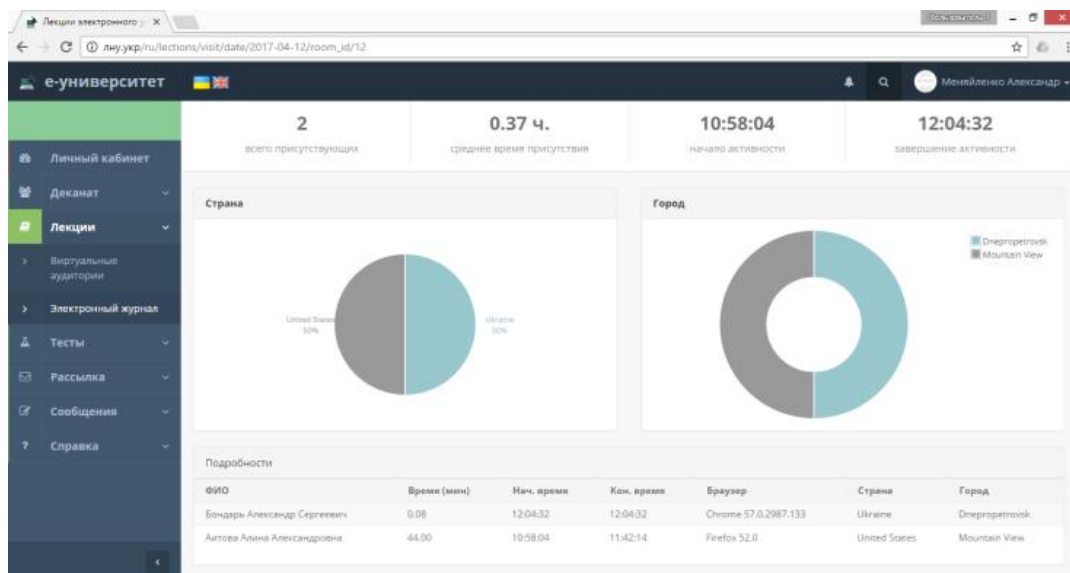


Рис. 5. Приклад електронного журналу *відвідувань* занять студентами у *реальному часі* платформи «Електронний університет»

Платформа є дослідницькою розробкою і зараз працює у тестовому режимі. На сьогодні вона використовується у системі довузівської підготовки університету при викладанні інформатики для слухачів, які не мають змоги постійно приїжджати в університет (режим змішаного навчання) (див. рис. 2).

Також слід зауважити, що якість роботи платформи *online*-навчання «Електронний університет» може суттєво залежати від стану української складової мережі *Internet* та використовуваних технічних засобів (мікрофону, *web*-камери, комп'ютерів, мобільних телефонів та інше).

Висновки

1. На основі проведеного аналізу використання інформаційних технологій в освіті для реалізації *online*-навчання у реальному часі **встановлено**, що на сьогодні існує велике різноманіття платформ та систем електронного навчання (*e-Learning*), програмних засобів та *web*-сервісів у мережі *Internet*, які дозволяють реалізувати різні дидактичні підходи до *online*-навчання та є ефективними сучасними дидактичними засобами оптимізації та підтримки навчального процесу.

2. Показано, що ці платформи (системи) не дозволяють у повному обсязі реалізувати *online*-навчання у режимі *реального часу* та психолого-педагогічну

взаємодію викладача з студентами, не враховують *психолого-емоційний* стан тих, хто навчається та інше. Це суттєво обмежує дидактичні можливості таких програмних засобів та систем.

3. Розроблено *гібридну* платформу *online*-навчання у реальному часі «Електронний університет» з використанням клієнт-серверних технологій та навчальних *web*-сервісів мережі *Internet*, що базується на віртуальній моделі університету, розподіленому розташуванню всіх учасників освітнього процесу університету (студентів, викладачів) у кіберпросторі та педагогічному принципі навчання «все і звідусіль». Роботу системи перевірено в умовах реального навчального процесу.

4. Перспективним напрямом подальших досліджень є створення та використання систем штучного інтелекту в *online*-навчанні у реальному часі.

Література

1. **Hew Khe Foon**, Cheung Wing Sum. (2014). Students' and Instructors' Use of Massive Open Online Courses (MOOCs): Motivations and Challenges. *Educational Research Review*. Vol. 12, pp.45-58.

2. **Allen, E.**, Seaman, J. (2014). *Grade change: Tracking online education in the United States*. Babson Survey Research Group Report. Retrieved from <http://sloanconsortium.org/publications/survey/grade-change-2013>.

3. **Broadbent, J.**, Poon, W.L. (2015). Self-regulated Learning Strategies & Academic Achievement in Online Higher Education Learning Environments: A Systematic Review. *The Internet and Higher Education*. No. 27, pp. 1–13.

4. **AHEAD**. (2014, April). *What's AHEAD key trends in education poll #1: Massive open online courses (MOOCs)*. Alliance for Higher Education and Democracy, University of Pennsylvania. Retrieved from http://www.gse.upenn.edu/pdf/ahead/whats_ahead/01_moocs.pdf

5. **Кремень В. Г.** Освіта в умовах інноваційного розвитку суспільства / Кремень В. Г. / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики

навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 23. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. – С. 3 – 10.

6. **Меняйленко О. С.** Оцінка функціонального стану людини на основі методів голосового багаторівневого поліграфного обстеження / О. С. Меняйленко, О. О. Резнікова // Теоретичні і прикладні проблеми психології : зб. наук. праць Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. – № 3 (20). – С. 138 – 144.

7. **Krasnopolskyi V. E., Menyaylenko A. S.** Development of technology of correction of students' psycho-emotional state based on the polygraph examination // Modern tendencies in pedagogical education and science of Ukraine and Israel: the way to integration // The international yearbook / Krasnopolskyi V. E., Menyaylenko A. S. // Issue № 6. – Ariel : Ariel University, 2015. Pp. 184 – 191

8. **Шевчук О. Б.** Архітектура багатокомпонентної розподіленої гібридної експертної навчальної системи // Наукові записки Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. – 2016. – №3. – С. 26–33.

9. **Ithaka S+R.** (2014). Interactive online learning on campus: Testing MOOCs and other platforms in hybrid formats in the University System of Maryland. Retrieved from <http://www.sr.ithaka.org/research-publications/interactive-online-learning-on-campus>.

10. **Xu, D., Jaggars, S. S.** (2011). Online and hybrid course enrollment and performance in Washington State community and technical colleges. CCRC Working Paper No. 31. Retrieved from <http://ccrc.tc.columbia.edu/media/k2/attachments/online-hybrid-performance-washington.pdf>

Meniailenko O. S., Bondar O. S., Kondratenko Ye. V., Krasnopolsky V. E., Fomenko M. M., Shevchuk O. B.

Development of a Hybrid Web-Education Platform for Online Learning

In this work was developed a hybrid platform of real-time online learning based on the virtual model of the University, distributed to all participants in the educational process and the pedagogical principle of learning "everything and everywhere". The platform involves distributed testing technology with the ability to take into account both the emotional state of those who are studying and the implementation of psychological and pedagogical influences in the learning process.

Key words: hybrid platform, online learning, mixed learning, electronic university, electronic journal.

Відомості про авторів

Меняйленко Олександр Сергійович – доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Бондар Олександр Сергійович – завідувач відділом програмування ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Кондратенко Євген Володимирович – провідний інженер-програміст відділу комунікаційних систем ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Краснопольський Володимир Едуардович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри педагогіки ДЗ «Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля».

Фоменко Максим Медхатович – провідний інженер-програміст ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Шевчук Олег Борисович – кандидат економічних наук, доцент, член наглядової ради ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Стаття надійшла до редакції 28.08.2017 р.
Прийнято до друку 29.09.2017 р.
Рецензент – д. п. н., проф. Ваховський Л. Ц.