

І. Ф. ПОВХАН

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмного забезпечення систем
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0002-1681-3466

А. В. ЛЕГЕЗА

викладач кафедри програмного забезпечення систем
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0000-0001-8416-8836

В. Я. САРОЗ

аспірант кафедри програмного забезпечення систем
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0009-0003-1628-2778

В. О. ЯКОВЛЕВ

аспірант кафедри програмного забезпечення систем
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: 0009-0000-0293-4614

ЗАДАЧА ОЦІНКИ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

В роботі показані особливості організації онлайн навчання в межах освітнього простору, представлена технологія для оцінки загальної якості онлайн-курсу (електронного контенту) за допомогою інформаційної платформи дистанційного навчання. Сучасна освіта характеризується стійкою тенденцією переходу до цифровізації та персоніфікації навчання. Модернізація освіти в даний час пов'язана з впровадженням адаптивних, практико-орієнтованих і гнучких освітніх програм. У той же час, існуючі платформи для створення електронних навчальних курсів, поки не мають можливостей для інтелектуалізації процесу навчання, гнучкої адаптації змісту освіти під індивідуальні потреби учасників навчального процесу, не містять зручних інтелектуальних інструментів для підтримки розробників онлайн-курсів, автоматизації рутинних операцій зі структурування освітнього контенту. Представлена концепція персонального навчального середовища, яка формується за допомогою групи сервісів, заснованих на активній участі користувачів в процесі створення навчального контенту. Ці сервіси та служби отримали назву соціальних сервісів і представляють основу сучасної концепції Web 2.0/3.0. Виділена їх ключова ознака – використання колективного розуму, розподіленої інтелектуальної системи. Підкреслено, що навчальний процес з простої передачі даних, навчального контенту перетворюється в колективний процес створення контенту, який заснований на спільній роботі та всебічній комунікації. Учасники персональних навчальних середовищ навчаються створювати інформаційні зв'язки, комунікаційні лінії, самостійно добувати і передавати знання та користуватися ними. В роботі запропонована базова класифікація підходів оцінки якості онлайн курсів та електронного контенту, яку можна буде в перспективі доповнити та розширити. Показано, що в найпростішому випадку загальна процедура оцінювання, експертизи навчального курсу будується на математичній обробці оцінених експертами сукупності показників якості курсу (визначення важливості та інформативності показників, усередненні). Ефективні інтелектуальні алгоритми обробки даних лежать в основі розробки адаптивної технології онлайн-навчання впроваджені в навчальні процеси. Розроблені основні принципи синтезу системи оцінки якості онлайн-курсів.

Ключові слова: онлайн-навчання, LMS – платформа, розробка онлайн-курсу, дистанційне навчання, оцінка якості, Moodle.

I. F. POVKHAN

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Systems Software
State University "Uzhgorod National University"
ORCID: 0000-0002-1681-3466

A. V. LEGEZA

Lecturer at the Department of Systems Software
State University "Uzhgorod National University"
ORCID: 0000-0001-8416-8836

V. YA. SAROZ

Postgraduate Student at the Department of Systems Software
State University "Uzhgorod National University"
ORCID: 0009-0003-1628-2778

V. O. YAKOVLEV

Postgraduate Student at the Department of Systems Software
State University "Uzhgorod National University"
ORCID: 0009-0000-0293-4614

THE TASK OF EVALUATING THE QUALITY OF EDUCATIONAL CONTENT

The paper shows the features of organizing online learning within the educational space, presents a technology for assessing the overall quality of an online course (electronic content) using an information platform for distance learning. Modern education is characterized by a steady trend of transition to digitalization and personification of learning. Modernization of education is currently associated with the introduction of adaptive, practice-oriented and flexible educational programs. At the same time, existing platforms for creating e-learning courses do not yet have the ability to intellectualize the learning process, flexibly adapt the content of education to the individual needs of participants in the educational process, do not contain convenient intelligent tools to support developers of online courses, automate routine operations for structuring educational content. The concept of a personal learning environment is presented, which is formed using a group of services based on the active participation of users in the process of creating educational content. These services are called social services and represent the basis of the modern concept of Web 2.0/3.0. Their key feature is the use of a collective mind, a distributed intellectual system. It is emphasized that the educational process is transformed from a simple transfer of data and educational content into a collective process of content creation, which is based on collaboration and comprehensive communication. Participants in personal learning environments learn how to create information connections, communication lines, independently extract and transfer knowledge and use it. The paper offers a basic classification of approaches to assessing the quality of online courses and electronic content, which can be supplemented and expanded in the future. It is shown that in the simplest case, the general procedure for evaluating and examining a training course is based on mathematical processing of a set of course quality indicators evaluated by experts (determining the importance and informative value of indicators, averaging). Efficient intelligent data processing algorithms underlie the development of adaptive online learning technologies implemented in educational processes. The basic principles of synthesizing a system for evaluating the quality of online courses are developed.

Key words: online learning, LMS platform, online course development, distance learning, quality assessment, Moodle.

Постановка проблеми

На сучасному рівні розвитку ІТ технологій викладач в освітній установі в значній мірі спирається на готові або розроблені електронні курси дисциплін під час представлення нового матеріалу. Відмітимо, що такий підхід до подачі матеріалу дозволяє кожному учаснику процесу отримати набір базових знань та навички, використовуючи мережу та клієнт – серверну технологію. Базова вимога організації такої взаємодії об'єктів навчального процесу – це наявність доступу до мережі навчальної установи. Визначальною характеристикою Онлайн-навчання є глобальна доступність, актуальність контенту та швидкий обернений зв'язок між учасниками процесу [1,2]. Так академічна мобільність є одним з важливих напрямків розвитку сучасної освіти як в Україні, так і за кордоном і необхідна умова інтеграції освітньої організації в світовий освітній простір. Віртуальна академічна мобільність передбачає формування траєкторій навчання з використанням онлайн-курсів, які створені різними освітніми організаціями або розроблені на основі нових інформаційних технологій окремими фахівцями (за межами установ освіти), носіями визначених компетенцій, групами людей, неосвітніми організаціями. Індивідуалізація освітніх траєкторій дозволяє створити у студентів додаткову мотивацію до навчання, розширити горизонти освітніх можливостей, отримати унікальні професійні компетенції.

Формулювання мети дослідження

Мета статті – дослідження особливостей, механізмів, методів та моделей організації онлайн навчання в Ужгородському національному університеті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Сучасна освіта характеризується стійкою тенденцією переходу до цифровізації та персоніфікації навчання. В роботах [1,2] розглянута центральна задача організації онлайн навчання в межах освітньої організації на базі відкритих LMS систем. В роботі [3] представлена загальна модель організації дистанційного навчання в межах концепції відкритого доступу платформи Learnme. Проблемам ефективності та адаптивності організації онлайн курсів в освітньому середовищі присвячені роботи [4,5]. Головною невирішеною проблемою тут залишається невисока універсальність такого підходу. Важливою задачею яка стає на етапі проектування моделі онлайн навчання залишається проблема вибору відповідної до умов організації LMS платформи [6]. Частковим вирішенням даної

задачі є розробка та проектування сучасних гібридних LMS платформ на базі штучного інтелекту. Дана проблематика тісно пов'язана з задачею простої та ефективної обробки/збору/аналізу статистичних даних (data mining) в процесі онлайн навчання [7]. Етап вибору LMS платформи пов'язаний з потребами освітньої організації, підтримкою системи відповідних освітніх стандартів [8-12]. Важливим напрямком розвитку сучасних платформ електронної освіти є застосування розподілених (cloud) технологій доступу до навчального контенту [13]. Принциповим недоліком такого підходу є високі вимоги щодо якості та розповсюдження інформаційної інфраструктури в межах освітньої організації.

Викладення основного матеріалу дослідження

Концепція персонального навчального середовища. Під персональним навчальним середовищем (PLE) розуміється сукупність соціальних сервісів, програм, інформаційних матеріалів, що забезпечують віддаленому користувачеві інформаційної системи ефективний інструментарій навчання. Інакше кажучи, PLE – сукупність інструментів, необхідних віддаленому користувачеві, щоб знайти відповіді на питання, створити потрібний електронний контент навчання і проілюструвати досліджувані процеси (в межах навчального процесу).

Таким чином, ідея PLE полягає в тому, що віддалені користувачі повинні не тільки пасивно споживати інформацію, одержувану з обмеженого кола запропонованих ним джерел, а користуватися одночасно наборами інформаційних ресурсів, систематизувати і порівнювати отримані знання, і в результаті самостійно створювати нові джерела знань. Отже, PLE – це не конкретний додаток або служба, а особливий підхід до реалізації (планування та проектування) навчального процесу. При такому підході відповідальність за навчання лягає на плечі самих учасників навчання і вони самі направляють його хід, а це робить навчання більш цілеспрямованим та ефективним.

Персональні навчальні середовища формуються за допомогою групи сервісів, заснованих на активній участі користувачів в процесі створення контенту. Ці сервіси (служби) отримали назву – соціальних сервісів і представляють основу сучасної концепції Web 2.0. Відмітимо, що її ключова ознака – це використання колективного розуму (розподіленої інтелектуальної системи). Отже навчальний процес з простої передачі даних (навчального контенту) перетворюється в колективний процес створення контенту, який заснований на спільній роботі та всебічній комунікації. Учасники персональних навчальних середовищ навчаються створювати інформаційні зв'язки (комунікаційні лінії), самостійно добувати і передавати знання та користуватися ними (Рис. 1).

Сучасні соціальні теорії та соціальні сервіси (мережі) Web 2.0 створили нові можливості для комунікації і роботи в межах інформаційного простору. На основі цих можливостей, сервісів та служб сформувався потім аналогічний за назвою підхід e-Learning 2.0.

Відмітимо, що на сьогоднішній день визначені два принципово різні підходи до впровадження дистанційного навчання:

1. Навчальний процес на базі систем управління дистанційним навчанням (LMS платформ).
2. Навчальний процес на базі персональних навчальних середовищ (PLE середовище різних типів та реалізацій).

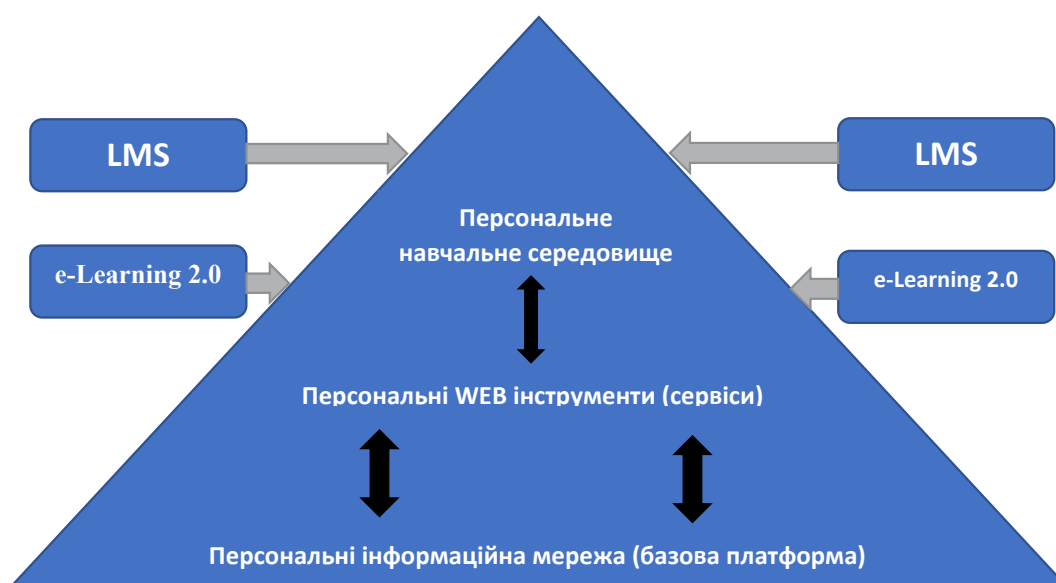


Рис. 1. Загальна схема персонального навчального середовища PLE (в межах підходу e-Learning 2.0)

На наш погляд, ефективне впровадження дистанційного навчання може ґрунтуватися на інтеграції (багаторівневному синтезі) персональних навчальних середовищ з LMS платформами.

Один з можливих варіантів даного підходу базується на використанні пакетів онлайн курсів і готових модулів в LMS (наприклад платформи WebCT, Blackboard, Ilias, Moodle). Відмітимо, загальною ідеєю LMS є те, що різні інструментальні засоби інтегровані в єдиний віртуальний простір. Користувачам (учасникам онлайн навчального процесу) потрібно витратити деякий час, щоб на практичних заняттях познайомитися з можливостями цих багатофункціональних платформ. Можна застосовувати і інший (особистісно-орієнтований) підхід, заснований на побудові комплексного LMS з набору більш простих веб-інструментів та засобів, керованих окремими учасниками навчального процесу. Тому синтез цих підходів забезпечує необхідну ефективність та цілеспрямованість впровадження дистанційного навчання у вищих навчальних закладах.

До мінімального набору сучасного PLE відносять онлайн сервіси двох рівнів: сервіси мікроблогів та сервіси соціальних мереж. Відмітимо, що до соціальних сервісів Web 2.0, за допомогою яких відбувається комунікаційна взаємодія (в межах PLE) учасників навчального процесу (центральне місце тут відводиться створенню електронного контенту), відносяться такі комунікативні платформи та онлайнві інструменти:

- Блоги та мікроблоги всіх типів.
- Персоналізована сторінки користувачів або персоналізований інтернет-портал (платформа), які реалізують взаємодію на основі інтерактивних інтерфейсів в межах клієнт-серверної архітектури.
- Сучасні соціальні мережі та системи соціальних презентацій всіх типів взаємодії та соціальних комунікацій.
- Інформаційні портали типу вікі-проектів (в межах даної платформи або подібної до неї).
- Інформаційні портали типу соціальних закладок (наприклад проекти типу www.diigo.com, www.delicious.com).
- Глобальні мультимедійні системи розповсюдження контенту (в найпростішому випадку платформи типу YouTube).
- Онлайн платформи розподіленого доступу та редагування різноманітних документів (системи типу DocCreator).
- Онлайн платформи змішаного контенту (mashups&vicolage) – дозволяють формувати та комбінувати різні формати представлення даних.
- Онлайн платформи організації вебінарів всіх типів та інструментарію.
- Онлайн системи карт представлення знань – інструментарій зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем (mindmap).
- Онлайн системи синдикації та нотифікації інформації (RSS сервіси) – дозволяють публікувати та транслювати контент.

Зауважимо, що методологія побудови PLE оточення на основі визначеного вище інструментарію базується на Cloud сервісах (для Web 3.0 акцент зміщується в блокчейн концепцію), що дає певні переваги:

- Загальний програмний інструментарій відстежується та контролюється.
- Процес управління версіями програмного забезпечення спрощено (в більшості випадків).
- Загальний комплекс задач інформаційної безпеки в значній мірі спрощується.
- Задачі управління контентом можна спростити за рахунок високої централізації та розподілених обчислень.
- Вимоги що апаратної частини клієнтських груп в значній мірі знижуються.

Загальні моделі оцінки якості навчального контенту. В межах цифровізації освітнього процесу, навчальний електронний курс є базовим елементом моделі електронного навчання (LMS платформи). Зрозуміло що кількість та різноманітність електронних курсів забезпечує високу варіативність та гнучкість освітньої програми. Онлайн-курси в межах LMS платформи можна використовувати в дистанційному і змішаному форматі навчання. Велика кількість розроблених, потенційно готових і вже використовуваних електронних дисциплін у вищій освіті ставить питання побудови ефективного механізму оцінки їх якості. Звернемо увагу, що модель оцінки якості онлайн курсу має передбачати ефективну роботу, як у вигляді автономної інформаційної системи, так і у межах окремої працюючої LMS платформи освітньої установи.

Онлайн курс, як і традиційний очний курс розробляється відповідно за програмою навчальної дисципліни, де визначені базові цілі його вивчення. Якщо після навчання на курсі цілі досягнуті, то курс оцінюється позитивно. Тоді можна припустити, що в цьому випадку електронний курс розглядається – як «чорна скриня» і саме це і буде первинна апостеріорна оцінка якості навчального контенту (онлайн курсу). З іншого боку, зрозуміло, що перш ніж запускати онлайн курс в LMS платформу, доцільно попередньо провести всебічну оцінку його спроможності, якості, цінності відносно навчального процесу в комплексі.

Зважаючи на все вище сказане, можна запропонувати наступну базову класифікацію підходів оцінки якості онлайн курсів, яку можна буде в перспективі доповнити та розширити.

- Оцінка якості електронного курсу за комплексною оцінкою: педагогічна, техніко-ергономічна, економічна, соціальна, цільова.
- Оцінка якості електронного курсу за методами визначення (підрахунку) отриманої кількісної оцінки експертами індикаторів (показників, атрибутів) якості: ручний, автоматизований, автоматичний, інтерактивний, інтелектуальний.

- Оцінка якості електронного курсу на основі представлення результату обробки індикаторів (атрибутів важливості) для прийняття заключного висновку – результат представляється у вигляді бального показника, множиною (або набором множин) показників оцінювання (на основі графічних елементів представлення – діаграм, графіків, зв’язаних таблиць).

- Оцінка якості електронного курсу за типом (класом оцінювання) учасників експертизи (за тим, хто оцінює курс: експерти, студенти, викладачі, стейкхолдери, бізнес агенти).

Відмітимо, що в найпростішому випадку загальна процедура оцінювання (експертизи) будується на математичній обробці оцінених експертами сукупності показників якості курсу (визначення важливості та інформативності показників, усередненні і т.д.). В даній схемі на початковому етапі формується базис (масив) ключових показників якості електронних курсів, які оцінюються експертами. Тобто формується робоча група експертів (їх може бути декілька), члени якої будуть проводити початкову оцінку якості курсу. На етапі формування в неї включаються фахівці різних напрямків: фахівці в оцінюваній області знань, методисти, програмісти, представники освітніх установ та зацікавлених сторін.

Зафіксуємо, що попередня експрес – оцінка якості онлайн курсу є необхідним та обов’язковим елементом якісної та повної оцінки навчального контенту. В межах навчального процесу це обумовлено різними обставинами, наприклад, є безліч курсів та електронних освітніх програм різних освітніх установ яким необхідно оцінити якість навчального контенту перед тим, як його використовувати.

Під якістю онлайн курсу (навчального контенту) будемо розуміти відповідність деякому фіксованому стандарту, який затверджується (узгоджується) професійним співтовариством (в широкому сенсі – не обов’язково державою). Якість навчання залежить від багатьох факторів, серед них якість навчального курсу, якість студентів, якість викладачів, якість програмного забезпечення та інформаційних компонент (мережі Інтернет та ін).

Онлайн курс (або дистанційний) представляє загальну інформаційну систему (LMS платформу), що забезпечує повний дидактичний цикл освітнього процесу (якісний контроль, функціонал комунікації між учасниками освітньої взаємодії). Загальний електронний курс (завершений компонент начального контенту) складається з ряду базових елементів (Рис. 2).

Отже зважаючи на все вище сказане можна зафіксувати наступну структуру довільного електронного курсу:

- Базовий компонент навчально-методичного комплексу (НМК).
- Програмне середовище – веб платформа або LMS (СДО) в яких може розташовуватись НМК.
- Комплексний набір сервісів WEB 2.0, які при необхідності використовуються в онлайн навчальному процесі.
- Програмне середовище для забезпечення всебічної комунікації в межах онлайн навчального процесу.



Рис. 2. Загальна структурна схема електронного курсу

Зафіксуємо, що якість онлайн курсів (онлайн навчального процесу в цілому) визначається складовими – якістю електронного контенту, компонентами НМК, комунікаційними процесами студентів та викладачів, якістю та ефективністю програмних середовищ та ін.

Зважаючи на все вище сказане можна запропонувати наступну загальну схему оцінки якості онлайн контенту, що складається з ряду етапів:

1. На першому етапі визначаються та фіксуються індикатори (показники, критерії, атрибути) якості (Q), що впливають на якість та ефективність онлайн курсу в цілому.

2. На наступному етапі, виділені індикатори кількісно оцінюються експертами (групами експертів та зацікавленими сторонами).

3. Після цього вводяться для кожного з відібраних індикаторів вагові коефіцієнти (q).

4. Далі отримані дані обробляються тим чи іншим способом на основі математичного апарату, щоб було зручно приймати рішення про ступінь відповідності стандарту (набору стандартів та внутрішніх вимог) якості.

5. На заключному етапі кінцеві результати можуть представлятися одним числовим показником, отриманим як сума добутків ($q \cdot Q$). При невеликому числі індикаторів для наочності результат можна представити за допомогою діаграм (Рис. 3).



Рис. 3. Загальна структурна схема оцінки якості онлайн контенту (курсів)

З загальному випадку модуль НМК може представлятися набором наступних компонентів:

1. Загальний організаційний блок НМК (header).

- Вступ (титольний лист), представлення онлайн курсу може бути як в текстовому так і відео форматі.
- Анотація, структура курсу, комунікаційні посилання членів навчальної групи (форуми, соціальні мережі).
- Загальна інструкція по використанню програмного забезпечення, комунікації представленого курсу

(це може бути LMS, сервіси WEB 2.0 та ін.).

- Методичні рекомендації з вивчення онлайн курсу.
- Загальна програма курсу, опис змістовних модулів та контенту.
- Формалізований сетикет (правила поведінки та спілкування під час вивчення онлайн курсу).
- Перелік облікових записів, анкетні дані учасників онлайн навчання.

2. Загальний блок електронного контенту (body).

- Текстові блоки з графікою, відео записи лекцій, вебінарів, блоки графічного контенту.
- Онлайн трансляції лекцій, круглих столів, представлень контенту.
- Трансляції вебінарів в реальному часі.
- Структурований список ресурсів Інтернету (лінків) за тематикою онлайн курсу, в тому числі онлайн курси

з відкритим доступом.

3. Блок практикумів (workshop).

- Модуль семінарів.
- Блок практичних завдань (реферати, курсові, есе, кейси та ін.).

4. Блок контролю (control).

- Модуль тестування всіх типів.
- Модуль підсумкового екзаменаційного контролю.
- Модуль портфолію.
- Модуль самоконтролю та взаємоконтролю.

5. Блок комунікації (communication).

- Модуль електронних консультацій.

• Модуль навчальної комунікації, наприклад, у форумі, призначеному для спілкування між студентами, викладачами та модераторами онлайн курсу.

Отже можемо зафіксувати – що систему сформованих вище параметрів можна вважати первинним стандартом, який можна використовувати:

1. В якості деякого інструментарію у самооцінки – він допоможе експертам оцінювати готові онлайн курси.

2. Для розробки нових онлайн курсів, в якості деякої опорної схеми (структурного алгоритму).

3. Як первинну схему – взірць, на базі якого може бути розроблений власний стандарт оцінки ефективності електронного курсу.

Висновки

Електронне навчання передбачає використання комп'ютера або іншого електронного пристрою якимось чином для надання навчального контенту (довільного типу). Онлайн навчання має ряд переваг перед традиційним навчальним процесом. Отже, сам процес онлайн навчання може бути як асинхронним, так і синхронним: традиційно електронне навчання було асинхронним, що означає відсутність заздалегідь визначеного часу для початку занять. Кожен може брати участь в ньому у своєму власному темпі і не поспішаючи (учасники вивчають те, що їм потрібно знати, і тоді, коли їм це потрібно).

В роботі розроблено основні принципи організації навчального процесу на базі освітнього середовища. Представлені основні етапи синтезу системи оцінки якості електронного контенту. Процедури та критерії розробленої інформаційної системи оцінки якості навчального контенту:

- Апробацію методів розробки та оцінки онлайн-курсів.

- Розробку та впровадження протоколів проведення експертизи якості онлайн-курсів освітніми організаціями.

• Просування та популяризація дистанційної освіти, системи оцінки якості онлайн-курсів із залученням широкого кола освітніх організацій вищої освіти.

Список використаної літератури

1. Kintonova A., Sabitov A., Povkhan I., Khaimulina D., Gabdreshov G. Organization of online learning using the intelligent metasystem of open semantic technology for intelligent systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. № 1(2-121). P. 29-40.

2. Kintonova A., Sabitov A., Povkhan I. Development of an Online Course for «Web Programming» discipline with OLAT. 2022 IEEE 7th International Energy Conference (ENERGYCON): Conference Proceedings (Riga (Latvia), May 9-12, 2022). Riga, 2022. P. 54-62.

3. Kintonova A., Povkhan I., Sabitov A., Tokkulyeva A., Demidchik N. Online Learning Technologies. 2022 IEEE 7th International Energy Conference (ENERGYCON): Conference Proceedings (Riga (Latvia), May 9-12, 2022). Riga, 2022. P. 76-84.

4. Alt D., Naamati-Schneider L. Health management students' self-regulation and digital concept mapping in online learning environments. *BMC Medical Education*. 2021. Volume 21, Issue 1. Article Number 110.

5. Ferrer N. F., Alfonso J. M. E-Learning Content Management. New York (USA): Springer, 2010. 132 p.

6. How E-learning Platforms Are Gaining Popularity In The Ecommerce Industry. Punjab (India): FATbit Technologies, 2024. URL: <https://www.fatbit.com/fab/online-learning-vs-traditionallearning-a-study-on-elearning-platform/>

7. Pappas C. Top 20 eLearning Statistics For 2019 You Need To Know [Infographic]. Reno (NV, USA): eLearning Industry, 2019. URL: <https://elearningindustry.com/top-elearning-statistics-2019>

8. Siegel K. iSpring Suite 9: The Basics. Riva (USA): IconLogic, Inc., 2020. 119 p.

9. Caudill B., Banks D. Pocket instruction for SCORM. West Palm Beach (Florida, USA): JCASolutions, 2006. 114 p.

10. What is AICC. London (UK): Growth Engineering Technologies, 2022. URL: <https://www.growthengineering.co.uk/what-is-aicc/>

11. Revilova O., Santos O., Restrepo E. G. WCAG 2 in simple terms. Madrid (Spain): Itákora Press, 2015. 53 p.

12. Blokdruk G. A clear and concise XAPI reference. Toronto (Canada): 5STARCOoks, 2018. 137 p.

13. Masud Md., Huang X. An E-learning System Architecture based on Cloud Computing. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 2012. Vol. 62. P.74-78.

14. Chiasson A. Mastering Articulate Storyline. Birmingham (UK): Packt Publishing, 2016. 28 p.

15. Education at a Glance 2011. Paris (France): OECD Publishing, 2011. 320 p.

16. Ruiz-Corbella M., Alvarez-Gonzalez B. Virtual Mobility as an Inclusion Strategy in Higher Education: research on Distance Education Master degrees in Europe, Latin America and Asia. *Research in Comparative and International Education*. 2014. Vol. 9, Iss. 1. P. 165-180.

17. Wit H. de., Ferencz I., Rumbley L. E. International student mobility: European and US perspectives. *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*. 2013. Vol. 17, Iss. 1. P. 17-23.