

ДОБІР МАСОВИХ ВІДКРИТИХ ОНЛАЙН КУРСІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

Тетяна Вакалюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Анотація:

У статті проаналізовано наявні масові відкриті онлайн курси (МВОК), що доцільно використовувати в процесі підготовки бакалаврів інформатики. Розроблено критерії та відповідні показники добору таких МВОК: інформаційно-дидактичний (створення власних курсів, наявний банк курсів, покриття тем різних предметів, покриття тем дисципліни, завдання, курси світових університетів); функціональний (багатомовність, реєстрація користувачів, один обліковий запис – декілька курсів). Наведено результати експертного оцінювання МВОК за розробленими критеріями та показниками. Встановлено, що найбільш зручним інструментарієм серед МВОК у підготовці бакалаврів інформатики, з урахуванням усіх критеріїв, є Udemu.

Ключові слова:

масові відкриті онлайн курси; бакалаври інформатики; підготовка фахівців.

Аннотация:

Вакалюк Татьяна. Отбор массовых открытых онлайн курсов для использования в подготовке бакалавров информатики.
В статье проанализированы существующие массовые открытые онлайн курсы (МООК), которые целесообразно использовать в подготовке бакалавров информатики. Разработаны критерии и соответствующие показатели отбора таких МООК: информационно-дидактический (создание собственных курсов, имеющийся банк курсов, покрытие тем различных предметов, покрытие тем дисциплины, задачи, курсы мировых университетов) и функциональный (многоязычие, регистрация пользователей, один аккаунт – несколько курсов). Приведены результаты экспертной оценки МООК по разработанным критериям и показателям. Установлено, что наиболее удобным инструментарием среди МООК в подготовке бакалавров информатики, с учетом всех критериев, является Udemu.

Ключевые слова:

массовые открытые онлайн курсы; бакалавры информатики; подготовка специалистов.

Resume:

Vakaliuk Tetiana. Selection of massive open online courses for use in the preparation of bachelors of computer science.

The article presents the analysis of existing massive open online courses (MOOC), which are expedient to use in the preparation of bachelors of computer science. The criteria and corresponding indicators of selection of such massive open online courses are developed: informative and didactic (creation of own courses, available courses of courses, coverage of subjects of various subjects, coverage of disciplines, tasks, courses of world universities); functional (multilingual, user registration, one account - several courses). The results of the expert assessment of MOOC on the developed criteria and indicators are given. The experts were involved twice. At the first stage – to determine the most significant massive open online courses for use in the preparation of bachelors of computer science. Experts were deans of faculties, heads and teachers of departments of domestic higher education institutions, associated with the preparation of bachelors of computer science. At the second stage, another group of experts was involved in selecting the most significant massive open online courses according to the relevant criteria and indicators. For this purpose, the manifestation of each of the identified criteria for each of the named massive open online courses was tested. The results of expert evaluation of massive open online courses based on developed criteria and indicators are given. It has been established that Udemu is the most convenient tool among massive open online courses in preparation of bachelors of informatics in respect of all the criteria.

Key words:

massive open online courses; bachelor of computer science; training of specialists.

Постановка проблеми. Аналіз навчальних планів підготовки бакалаврів інформатики дав змогу дійти висновку, що сьогодні однією з особливостей їх підготовки є велика кількість годин, яка відводиться на самостійну роботу [3; 4]. Самостійне опрацювання студентами значної кількості матеріалу передбачає використання хмаро орієнтованого навчального середовища в навчальному процесі, а також застосування різних новітніх засобів навчання, зокрема хмаро орієнтованих сервісів для спільної роботи, масових відкритих онлайн курсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема підготовки фахівців з інформаційних технологій, зокрема й бакалаврів інформатики, порушена в працях таких науковців, як М. Жалдак, В. Єремєєв, Н. Морзе, В. Осадчий, О. Спірін та ін.

Критерії та показники добору ІКТ для навчальної та наукової діяльності аналізували у своїх роботах В. Биков, К. Колос, Л. Лупаренко, О. Спірін та ін.

Проте потребують подальшого вивчення проблеми комплексного оцінювання масових відкритих онлайн курсів (МВОК) для використання їх у підготовці бакалаврів інформатики з уточненням критеріїв і показників якості, що пов'язані з процесом і результатом навчальної діяльності.

Формулювання цілей статті. Саме тому метою статті є визначення критеріїв і встановлення відповідних показників добору масових відкритих онлайн курсів для використання в підготовці бакалаврів інформатики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досягнення поставленої мети було використано такі методи: вивчення практичного досвіду використання масових відкритих онлайн курсів у Житомирському державному університеті імені Івана Франка (спеціальність «Інформатика») у 2012-2018 рр., систематизація й узагальнення даних для визначення критеріїв і показників добору, метод експертного оцінювання.

Для визначення найбільш значущих для використання масових відкритих онлайн курсів був застосований метод експертного оцінювання.

Експерти залучались двічі. На першому етапі – для визначення найбільш значущих масових відкритих онлайн курсів для використання в підготовці бакалаврів інформатики. Експертами стали декани факультетів, завідувачі та викладачі кафедр вітчизняних закладів вищої освіти, що готують бакалаврів інформатики (14 осіб).

Використання методу експертного оцінювання для визначення найбільш значущих масових відкритих онлайн курсів для використання в підготовці бакалаврів інформатики полягає в тому, що відповідні МВОК нумерують за зростанням або спаданням певної ознаки, за якою і проводять ранжування. Разом для аналізу з метою ранжування експертам було запропоновано 10 різних МВОК, які можна використовувати в процесі підготовки бакалаврів інформатики.

Для оцінювання була запропонована бальна система, де для $N=10$ технологій навчання значення N надається найвагомішому у використанні, 1 – найменш вагомому. Результати опитувань вносяться в таблицю, у якій зазначають номер технології і номер експерта. Для унеможливлення психологічної підказки, яка могла б вплинути на вибір експертом певного порядку ранжування, МВОК у картці розміщують за зростанням в алфавітному порядку.

Основним параметром оцінювання значущості показника є його сумарний ранг (S). Однак об'єктивними такі сумарні ранги будуть, якщо між експертами є певний рівень погодженості. Ступінь такої погодженості визначає коефіцієнт конкордації W [1]. Виконавши обчислення за формулами для коефіцієнта конкордації W [1], на основі експериментальних даних отримуємо певне значення W . Якщо одержане значення суттєво відрізняється від нуля, то можна твердити, що між експертами є об'єктивне погодження (при $W=0$ вважається, що зв'язку між ранжуваннями експертів немає, при $W=1$ – ранжування цілком збігаються) і сумарні ранги є достатньо об'єктивними.

На другому етапі інша група експертів залучалась для добору найбільш значущих МВОК за відповідними критеріями і показниками: перевірявся вияв кожного з визначених критеріїв для кожного з названих МВОК.

Під час проведення наукових конференцій, майстер-класів, семінарів, особистих зустрічей, круглих столів, електронного листування тощо з результатами використання МВОК

у підготовці бакалаврів інформатики було ознайомлено значну кількість деканів факультетів, завідувачів і викладачів кафедр вітчизняних закладів вищої освіти, що готують бакалаврів інформатики (за приблизними підрахунками – понад 50 осіб).

Однак інформація для перевірки вияву кожного з названих критеріїв для кожного з обраних МВОК була взята лише від 12 респондентів. Це пояснюється тим, що під час бесід значна частина експертів, що забезпечують навчальний процес підготовки бакалаврів інформатики, не змогла дати обґрунтовані відповіді стосовно визначення показників критеріїв використання МВОК у навчанні бакалаврів інформатики, оскільки взагалі не була ознайомлена з такими технологіями.

Для з'ясування ступеня вияву кожного критерію учасникам опитування пропонувалось оцінити його показники. Оцінювання показників здійснювалось за такими параметрами: 0 балів – показник не дотримується, 1 бал – показник радше не дотримується, ніж дотримується, 2 бали – показник радше дотримується, ніж не дотримується, 3 бали – показник цілком дотримується. Показник уважався позитивним, якщо значення відповідного коефіцієнта – середнього арифметичного значення його параметрів – було не менше ніж 1,5.

Разом з тим, критерій уважався недостатньо виявленим, якщо менше ніж 50% його показників були позитивними; критичний вияв критерію – 50-55%; достатній вияв – 56-75%; високий вияв – 76-100%.

Дослідження проводилось у рамках НДР №0117U001063 «Хмарні технології у навчанні майбутніх вчителів інформатики» кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Схарактеризуємо масові відкриті онлайн курси.

Масові відкриті онлайн курси (МВОК) – це онлайн курси з відкритим доступом через мережу Інтернет і масштабною участю користувачів [6].

Такі курси містять традиційні матеріали для вивчення (відеолекції, матеріали для самостійного опрацювання та відповідні завдання) і дають змогу створити й вести форум зареєстрованих користувачів, де студенти можуть спілкуватись і отримувати відповіді на свої запитання від викладачів або більш компетентних користувачів МВОК.

На першому етапі експертам була запропонована анкета з метою визначення найбільш значущих МВОК для навчання бакалаврів інформатики (див. табл. 1).

Картка опитування експерта з метою визначення найбільш значущих МВОК

Оцініть запропоновані МВОК:
значення 10 надається найвагомішому у використанні, 1 – найменш вагомому.

№	МВОК	Ваша оцінка
1.	https://live.easygenerator.com/signin	
2.	https://prometheus.org.ua/	
3.	https://vum.org.ua/	
4.	https://www.coursera.org/	
5.	https://www.ed-era.com/	
6.	https://www.edx.org/	
7.	https://www.kadenze.com/	
8.	https://www.netacad.com/ru (Academy Cisco)	
9.	https://www.udacity.com/	
10.	https://www.udemy.com/	

Результати першого етапу експертного оцінювання наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Ранжування МВОК

МВОК \ Эксперт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	10	5	8	1	3	2	9	7	6
2	3	9	4	10	2	1	5	8	6	7
3	2	8	3	9	1	5	4	10	7	6
4	1	9	3	10	2	4	5	6	7	8
5	5	6	4	7	1	2	3	8	9	10
6	4	10	5	9	1	2	3	6	7	8
7	2	9	3	8	1	5	4	10	7	6
8	1	9	5	6	2	3	4	7	8	10
9	3	10	5	9	1	2	4	7	8	6
10	2	8	4	9	1	3	5	10	6	7
11	1	7	2	6	3	4	5	8	9	10
12	2	9	5	8	1	3	4	6	10	7
13	3	10	1	6	2	5	4	7	8	9
14	3	6	2	7	1	4	5	8	9	10
S	36	120	51	112	20	46	57	110	108	110
d	-41	43	-26	35	-57	-31	-20	33	31	33

У результаті отримали коефіцієнт конкордації $W = 0,82$. Одержане значення суттєво відрізняється від нуля, тому можна твердити, що між експертами є об'єктивна погодженість і сумарні ранги є достатньо об'єктивними.

За результатами опитування найбільш значущими МВОК для використання в підготовці бакалаврів інформатики було визнано такі: Prometheus, Coursera, Academy Cisco, Udacity, Udemy.

Проаналізуємо більш детально обрані МВОК з метою використання їх у підготовці бакалаврів інформатики, урахувавши специфіку навчання та перевагу тих МВОК, де наявне покриття не лише тем програм, а й цілих дисциплін [3;4].

Prometheus (prometheus.org.ua) – масові відкриті онлайн курси, що можна

використовувати в підготовці бакалаврів інформатики, оскільки вони містять курси з таких напрямів:

– Основи програмування – базується на основах програмування. Таких курсів є декілька – від викладачів КПІ до Гарвардського університету.

– Розробка й аналіз алгоритмів – передбачає вивчення, побудову й аналіз програмних алгоритмів і структур даних.

– Основи інформаційної безпеки – передбачає вивчення матеріалу та набуття навичок захисту свого комп'ютера від кіберзагроз.

– Основи програмування на C# – курс, розрахований на початківців, які прагнуть навчитись програмування на мові C#. Курс веде співробітник компанії Microsoft.

– Основи програмування на Java – курс розрахований як на початківців, так і на тих, хто хоче вдосконалити свої навички з програмування. Курс від співробітника провідної компанії, яка займається розробкою ПЗ.

– Сучасне керівництво проектами – мистецтво порушення правил. Цей курс навчає гнучких постановок завдань проектів.

– Алгоритми і проекти Scratch – курс розрахований на школярів, батьків і вчителів.

– Основи Web UI розробки – вивчаються основи створення веб-сайтів і базові інструменти веб-розробок: Html, CSS, Javascript.

– Основи тестування програмного забезпечення – зорієнтований на отримання базових знань, необхідних тестувальнику ПЗ у майбутній професійній діяльності.

Перевагою Prometheus є те, що після реєстрації на МВОК можна, за бажанням, записатись на всі курси.

Coursera (www.coursera.org) – масові відкриті онлайн курси, які можна використовувати в підготовці бакалаврів інформатики, оскільки вони містять курси з таких напрямів:

- Розробка ПЗ.
- Розробка мобільних і веб-додатків.
- Алгоритми.
- Комп'ютерна безпека та мережі.
- Дизайн і аналіз алгоритмів.
- Теорія ігор.
- Криптографія.
- Програмне забезпечення як сервіс тощо.

Перевагою Coursera є те, що засновники цього МВОК адаптували наявні курси провідних університетів світу (Стенфорда, Мічигану, Берклі) під онлайн проходження цих курсів. Також усі курси, які є в цьому МВОК, вимагають від користувачів знань на рівні, не вище 7-10 класу загальноосвітньої школи. Також є розподіл за рівнями знань: є курси для початківців, а є поглибленні курси.

Academy Cisco (www.netacad.com/ru) охоплює курс за такими напрямками: мережні технології, безпека, Інтернет речей, програмування, операційні системи тощо. Наприклад:

– Інформаційна безпека – містить матеріали з захисту інформації і мережних систем, захист систем від загроз, ризиків і атак, а також такі різновиди курсів, як: Вступ до кібербезпеки, Основи кібербезпеки, CCNA операції з кібербезпеки, CCNA захист.

– Курси з ОС та ІТ – містять курси з Linux (декілька різновидів), а також курси з набуття базових знань і умінь користувача ПК, соціальних мереж тощо.

– Курси з програмування – містять курси з основ програмування такими мовами програмування, як C, C++, Python, а також поглиблені курси вивчення цих мов програмування.

Недоліком цього МВОК є реєстрація на кожен курс окремо.

Udacity (www.udacity.com) – у цих МВОК курси створюються наново, а не беруться за основу курси відомих університетів. На сьогодні наявні такі курси:

- Створення пошукової системи.
- Програмування мовою Python.
- Програмування машини-робота.
- Java програмування.
- Інженерія веб-додатків.
- Архітектура комп'ютерних програм.
- Мови програмування.
- Алгоритми.
- Тестування ПЗ.
- Налаштування ПЗ.
- Дизайн.
- 3D графіка.
- Розробка ПЗ.
- Криптологія.
- Вступ до проблеми штучного інтелекту.

Udemy (www.udemy.com) – з усіх розглянутих, цей МВОК містить найбільшу кількість курсів різної тематики, цілком придатних для навчання бакалаврів інформатики:

– Веб-розробка – містить курси з таких розділів: Javascript, Angular, Node.js, CSS, html, php, адаптивний дизайн тощо.

– Мобільні додатки – розробка під Android, ios; Swift, Java, Python, Redux Framework тощо.

– Мови програмування – Python, Java, C#, C++, аналіз даних, об'єктно-орієнтоване програмування, візуалізація даних тощо.

– Розробка ігор – штучний інтелект, анімація 3d, розробка 3d ігор, основи розробки ігор тощо.

– Бази даних – SQL, MySQL, Oracle SQL, управління базам даних, SQL Server тощо.

Крім того, є ще курси з таких напрямів, як розробка ПЗ, тестування ПЗ, інструменти розробки, мережі та безпека, ІТ-сертифікація, апаратне забезпечення, операційні системи, кібербезпека тощо. У цій системі є можливість для викладача створювати власні курси.

Особливістю всіх перелічених МВОК є також автоматична перевірка завдань з програмування (як в автоматизованих системах перевірки знань з програмування [5]). За потреби якихось додаткових знань з певного курсу, автори додають необхідний матеріал.

Зазначивши безперечні переваги використання МВОК у навчальному процесі, вкажемо й на деякі недоліки: обмеженість у завданнях, де студенти можуть показати, що вони, власне, засвоїли (це тип завдань, які можуть перевіритись автоматично в межах цього МВОК, тобто викладач сам не перевіряє їх); обмежені можливості онлайн спілкування й зворотного зв'язку (на відміну від хмаро орієнтованих систем підтримки навчання [2]), проблеми

з аутентифікацією особистості (не можна перевірити точно, хто з тих, які отримали сертифікат, реально проходив цей курс).

Визначимо критерії добору МВОК для використання їх у підготовці бакалаврів інформатики в закладах вищої освіти [3;4], зважаючи на особливості такої підготовки.

Під **критеріями добору МВОК** будемо розуміти такі якості, ознаки та властивості МВОК, що є необхідними для успішного навчання майбутніх бакалаврів інформатики.

Досвід проведення експериментальних педагогічних досліджень свідчить про необхідність обґрунтованого обмеження кількості показників (досить часто науковці використовують від 3 до 7 показників для кожного критерію).

Визначимо такі критерії й відповідні показники для добору МВОК:

– **Інформаційно-дидактичний** (створення власних курсів, наявний банк курсів, покриття тем різних предметів, покриття тем дисципліни, завдання, курси світових університетів).

– **Функціональний** (багатомовність, реєстрація користувачів, один обліковий запис – декілька курсів).

Розглянемо детальніше це на прикладі кожного з обраних МВОК для використання їх у підготовці бакалаврів інформатики.

Інформаційно-дидактичний критерій характеризує інформаційний і дидактичний складник МВОК. Проаналізуємо детальніше кожний показник цього критерію.

Показник «створення власних курсів» вказує на можливість для викладача створювати власні онлайн курси.

Показник «наявний банк курсів» забезпечує наявність великої кількості курсів.

Показник «покриття тем різних предметів» забезпечує наявність курсів з різних навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки бакалаврів інформатики.

Показник «покриття тем дисципліни» передбачає покриття тем навчальної дисципліни відповідно до навчальної та робочої програм дисципліни.

Показник «завдання» передбачає наявність після кожного відео завдання або хоча б запитання для перевірки й закріплення знань.

Показник «курси світових університетів» передбачає наявність курсів з різних навчальних дисциплін, що пропонуються світовими університетами.

У таблиці 3 наведено показники інформаційно-дидактичного критерію за кожним з обраних МВОК.

Функціональний критерій покриває функціональні можливості масових відкритих онлайн курсів.

Показник «багатомовність» вказує на можливість у МВОК прослуховувати курс різними мовами.

Показник «реєстрація користувачів» вказує на те, чи є МВОК відкритим для всіх, чи лише для зареєстрованих користувачів.

Показник «один обліковий запис – декілька курсів» вказує на можливість записатись від одного імені на декілька курсів.

У таблиці 4 наведено показники функціонального критерію за кожним з обраних МВОК.

Таблиця 3

Інформаційно-дидактичний критерій МВОК та його показники

Показники МВОК	Створення власних курсів	Наявний банк курсів	Покриття тем різних предметів	Покриття тем дисципліни	Завдання	Курси світових університетів	Вияв критерію
Prometheus	0,00	2,50	2,50	2,58	2,50	1,67	83%
Coursera	0,00	2,50	2,33	2,50	2,58	3,00	83%
Academy Cisco	0,00	2,17	1,50	2,50	2,50	3,00	83%
Udacity	0,00	2,75	2,58	2,42	1,50	0,00	66%
Udemy	2,67	3,00	2,58	2,50	2,58	1,50	100%

Таблиця 4

Функціональний критерій МВОК та його показники

Показники Система	Багатомовність	Реєстрація користувачів	Один обліковий запис – декілька курсів	Вияв критерію
Prometheus	1,33	2,83	3,00	67%
Coursera	1,17	2,67	2,33	67%
Academy Cisco	1,92	1,33	1,25	33%
Udacity	1,42	2,50	2,67	67%
Udemy	2,50	2,50	2,67	100%

Узагальнено результати в табл. 5.

Таблиця 5

Узагальнені результати за всіма критеріями

Критерії Система	Інформаційно-дидактичний	Функціональний
Prometheus	83%	67%
Coursera	83%	67%
Academy Cisco	83%	33%
Udacity	66%	67%
Udemy	100%	100%

Висновки. Отже, як доводить дослідження, найбільш зручним і якісним інструментарієм серед МВОК для використання його в процесі

підготовки бакалаврів інформатики, за виявом усіх критеріїв, є МВОК Udemy.

Зауважимо, що використання МВОК у підготовці бакалаврів інформатики буде доцільним лише за умови винесення частини матеріалу на самостійне опрацювання, що, за аналізом навчальних програм бакалаврів інформатики, становить не менше ніж 66% [3;4]. Вони зручні у використанні та є гарним додатковим засобом навчання, будучи складником хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для підготовки бакалаврів інформатики [3;4].

Перспективою подальших досліджень може стати розробка методики використання МВОК як складника ХОНС.

Список використаних джерел

1. Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. Москва: Статистика, 1980. 263 с.
2. Вакалюк Т. А. Модель хмаро орієнтованої системи підтримки навчання бакалаврів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 6(56). С. 64–76. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1415/1098> (дата звернення: 18.05.2018).
3. Вакалюк Т. А. Особливості та специфіка підготовки бакалаврів інформатики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / ред. кол.: Безлюдний О. І. (гол. ред.) та ін. Умань, 2017. С. 28–35.
4. Вакалюк Т. А. Структурно-функціональна модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. № 3(59). С. 51–61. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1674/1190> (дата звернення: 18.05.2018).
5. Спирін О. М., Вакалюк Т. А. Критерії добору відкритих Web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. № 4(60). С. 275–287. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815/1229> (дата звернення: 18.05.2018).
6. Kaplan Andreas M., Haenlein Michael. Higher education and the digital revolution: *About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster, Business Horizons*, 2016. Volume 59.

Рецензент: д.пед.н., доцент Прийма С.М.

Відомості про автора:

Вакалюк Тетяна Анатоліївна

neota@zu.edu.ua

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, Україна, 10008

doi: 10.7905/nvmdpu.v0i20.2458

Матеріал надійшов до редакції 21. 05. 2018 р.
Прийнято до друку 07. 06. 2018 р.

References

1. Beshelev, S. D. & Gurvich, F.G. (1980). *Mathematics and statistics methods of expert assessment*. Moscow: Statistika. [in Russian]
2. Vakaliuk, T. A. (2016). Model of the cloud-oriented system of support for the training of bachelors of computer science. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, 6 (56), 64 – 76. Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1415/1098> [in Ukrainian]
3. Vakaliuk, T. A. (2017). Features and specifics of bachelor's degree in computer science. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia : zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Pavla Tychny / [red. kol. : Bezliudnyi O. I. (hol. red.) ta in.]*, 16, 28–35. [in Ukrainian]
4. Vakaliuk, T. A. (2017). Structural-functional model of the cloud-oriented learning environment for the preparation of bachelors of informatics. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, 3 (59), 51–61. Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1674/1190> [in Ukrainian]
5. Spirin, O. M. & Vakaliuk, T. A. (2017). Criteria for the selection of open Web-oriented technologies for the training of the basics of programming of future teachers of informatics. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, 4 (60), 275–287. Retrieved from: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815/1229> [in Ukrainian]
6. Kaplan, Andreas M. & Haenlein, Michael (2016). Higher education and the digital revolution: *About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster, Business Horizons*, Volume 59. [in English]

Information about the author:

Vakaliuk Tetiana Anatoliivna

neota@zu.edu.ua

Zhytomyr Ivan Franko State University
40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr,
Ukraine, 10008

doi:

Received at the editorial office 21. 05. 2018.
Accepted for publishing 07. 06. 2018.