

Modelyuvannya ta informacijni systemy v ekonomici. Mizhvidomchyj nauk. zbirnyk. Vol.№ 80. — K.: KNEU, 2009. — S. 101–107: [in Ukrainian].

2. Galicyn V. K. Systemy monitoryngu: Monografiya [Monitoring systems: Monograph]. — K.: KNEU, 2000. — 231 s: [in Ukrainian].

3. Kaminskyj O. Ye. Xmarni tehnologiyi v paradygmi informacijnoyi ekonomiky: monografiya [Cloud technologies in the information economy paradigm: monograph] / O. Ye. Kaminskyj. — K.: KNEU, 2018. — 230 s: [in Ukrainian].

4. Biehun A., Ignatova Iu. Ocinka nadijnosti elementiv hmarnyh servisiv [Estimation the reliability of the elements of cloud services] // Operations Research and Decisions. — Wroclaw: Wroclaw University of Technology, 2017. — Vol. 27(3), — Pg. 65–80: [in English].

Статтю подано до редакції 12.02.2019 р.

УДК 004.9:004.738.52

DOI: 10.33111/mise.97.4

Василів В. Б., к.т.н.,
доцент кафедри комп'ютерних технологій
та економічної кібернетики,
Національний університет водного господарства
та природокористування

Василів Б. В., магістр спеціалізації
«Інформаційні управляючі системи та технології»,
Київський національний економічний університет
ім. Вадима Гетьмана

Vasyliv V. B., PhD in Engineering,
Associate Professor of the Computer Technology and Economic Cybernetics
Department, National University of Water and Environmental Engineering
Vasyliv B.V., Master Student
at the «Information management systems and technology» pseciality
Kyiv national economic university
named after Vadim Hetman»

КЛІЄНТООРІЄНТОВАНИЙ АГРЕГАТОР МАСОВИХ ВІДКРИТИХ ОНЛАЙН КУРСІВ

CLIENT-ORIENTED AGGREGATOR OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSES

Анотация. Поряд з традиційними моделями освіти все більшого розповсюдження знаходять технології дистанційної освіти. Встановлено, що технології дистанційної освіти і використання цифрового освітнього контенту сприяють розширенню доступу до освіти. Ринок онлайн-освіти зростає і розвивається як в Україні, так і за кордоном. Для покращення пошуку серед онлайн курсів існують спеціалізовані сайти-

агрегатори, які поєднують функції інформування, консультування, оцінювання та вироблення рекомендацій з оптимального вибору навчального курсу. Проведено дослідження світового та українського ринку агрегаторів навчальних курсів. Лідером світового ринку є сайт *Class Central*. На українському ринку виділено сайт *enquide.ua*. Центральною проблемою онлайн-освіти залишається низький відсоток слухачів, які завершують курс. Низька ефективність онлайн-освіти є наслідком зниження вимог до слухачів і підбір курсів слухачами, які не відповідають їх потребам і можливостям. Розробники курсів намагаючись залучити максимальну кількість слухачів, не виправдано занижують вимоги до них. Більшість курсів не мають вхідного контролю, не висувують вимог до початкової підготовки, а розраховані на усередненого користувача. В результаті слухач, повіривши в недобросовісну рекламу, не перевіривши свої здібності, після кількох занять розчаровується в вибраному курсі, що шкодить як розробнику курсів, знанням слухача, так і іміджу онлайн-освіти в цілому. Для усунення цих недоліків запропоновано логіку побудови сайту-агрегатора з використанням двох-стадійної системи відбору. Розроблено алгоритм взаємодії користувача з агрегатором. Для досягнення максимальної відповідності запитів користувачів можливостям агрегаторів оптимізовано фільтри системи відбору курсів. У результаті роботи запропоновано власний набір онтологій і розроблено клієнтоорієнтований агрегатор. Впровадження такого агрегатора дозволить покращити якість надання освітніх онлайн послуг в Україні.

Ключові слова: масові відкриті онлайн-курси, інновації в освіті, онлайн-освіта, онлайн-навчання, агрегатор, пошук, МВОК, оптимізація, інформатизація освіти.

Abstract. Along with traditional education models, distance education technologies are becoming more and more widespread. It is established that the technology of distance education and the use of digital educational content promote greater access to education. The online education market is growing and developing both in Ukraine and abroad. To facilitate the search for online courses, there are specialized aggregator sites that combine the functions of informing, advising, assessing and making recommendations for the optimal choice of the training course. The world and Ukrainian market of training course aggregators has been researched. The world market leader is *Class Central*. The *enquide.ua* site is highlighted in the Ukrainian market. A central problem in online education remains the low percentage of students who complete the course. Low efficiency of online education is the result of lowering the requirements for selection of students and exchange students who do not meet their needs and capabilities. Course developers trying to attract the maximum number of students unjustifiably reduce their requirements. Most courses do not have entry control, do not require initial training, but are designed for the average user. As a result, the listener, after believing in unfair advertising, without testing his or her abilities, becomes frustrated after a few lessons in the chosen course, which harms both the course developer, the listener's knowledge and the image of online education as a whole. To address these shortcomings, the logic of construction aggregator sites using two-phasic system selection is proposed. The algorithm of interaction of the user with the aggregator is developed. Filters of the selection system have been optimized to maximize user satisfaction. As a result, we have developed our own set of ontologies and developed a client-oriented aggregator. Implementation of the aggregator will improve the quality of online educational services in Ukraine.

Keywords: mass open online courses, innovations in education, online education, online training, aggregator, search, MOOC, optimization, educational informatization.

Вступ. У зв'язку зі стрімким розвитком нових технологій з'явилась необхідність у агрегаторах масових відкритих онлайн курсів, які дозволяють переглядати каталог доступних курсів із різних платформ, різних розробників, користуватись засобами навігації та пошуку (обирати курси за тематикою, розробниками, спеціалізаціями тощо); порівнювати курси завдяки рейтингам і відгукам слухачів курсів; формувати індивідуальну траєкторію навчання (завдяки створенню власного аккаунта, інструментам нагадування про початок курсу тощо).

На ринку України представлено незначну кількість сайтів, які можна віднести до категорії МВОК-агрегаторів. Відповідно проблема розробки вимог і структури клієнтоорієнтованого агрегатора масових онлайн-курсів є актуальною.

Дослідженню масових відкритих курсів присвячені праці закордонних учених С. Брауна [1], Дж. Сіменса, Б. Стюарта, С. Кормь [2], в Україні їх ґрунтовним дослідженням займаються В. Кухаренко [3] та К. Бугайчук [4], а також проблемі присвячені окремі праці Н. Дацун, Л. Уразаєвої [5] та групи розробників програми Prometheus. Проте, залишається невирішеною проблема підбору онлайн-курсу, який максимально задовільнить потреби користувача.

Метою даної статті є аналіз існуючих агрегаторів і проектування клієнтоорієнтованого агрегатора навчальних курсів. Упровадження такого агрегатора дозволить покращити якість надання освітніх онлайн послуг в Україні.

Виклад основного змісту. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій, появі величезної кількості персональних комп'ютерів і мобільних пристроїв змінюється традиційна модель освітньої системи, а також методи викладання і навчання. Технології дистанційної освіти та використання цифрового освітнього контенту сприяють розширенню доступу до освіти і підвищення його якості як для системи вищої, так і середньої освіти. Ринок онлайн-освіти зростає і розвивається як в Україні, так і за кордоном. Зростає кількість пропозицій — від вузів, навчальних центрів, онлайн-університетів — і попит з боку фахівців і бізнесу.

За даними Education International (<https://www.ei-ie.org/>) обсяг світового ринку освіти — \$ 4,5–5,0 трлн, і в найближчі роки він обіцяє збільшитися до \$ 6-7 трлн. Частка онлайн-освіти в ньому — близько 3 %, або \$ 165 млрд. Завдяки стійкій динаміці зростання до 2023 р. цифрова частина індустрії обіцяє подолати позначку \$ 240 млрд, додаючи більш ніж за 5 % у рік.

Під масовим відкритим онлайн-курсом (МВОК) розуміють інтернет-курс з необмеженою участю і відкритим доступом через Інтернет. У доповненні до традиційних матеріалів курсу, такі як лекції, читання і задачі, більша частина МВОК надають інтерактивні форуми користувачів для підтримки взаємодії серед студентів, викладачів і асистентів.

У світі існують десятки МВОК платформ, лідерами є Coursera 35.6 % та EDX 18.1 %.

Онлайн-курси, як університетські, так і незалежні, стають усе популярнішими з кожним роком також в Україні. Характеристику найпопулярніших українських сервісів МВОК представлено в табл. 1.

Таблиця 1

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАЙБІЛЬШ ПОПУЛЯРНИХ
УКРАЇНСЬКИХ СЕРВІСІВ МВОК**

Платформа	Кількість курсів	Тематика курсів
PROMETHEUS https://prometheus.org.ua/	<300	Аналіз даних, громадянська освіта, підготовка до ЗНО, підприємництво
ВУМ онлайн https://vumonline.ua/	57	Розвиток громади і суспільства, підприємництво
EdEra https://www.ed-era.com/	35	Підготовка до ЗНО, курси для школярів
EDUGET https://www.eduget.com/uk/	310	Підготовка до ЗНО, ІТ-курси, економіка
BrainBasket https://brainbasket.org/	20	ІТ-курси, основи програмування

Порівнюючи ринок Українських МВОК із закордонними аналогами, можемо стверджувати, що ринок онлайн-курсів в Україні знаходиться на початковій стадії розвитку.

Для полегшення пошуку серед онлайн-курсів існують спеціалізовані сайти — агрегатори.

Сайт-агрегатор — веб-додаток або інтернет-сайт, що об'єднує дані з кількох джерел в один з єдиним зрозумілим для користувача інтерфейсом. Аналогічні агрегатори розроблені для полегшення пошуку авіаквитків, бронювання готелів (Booking.com) і т.д.

Основні переваги агрегаторів МВОК:

- великий вибір — представлений великий каталог різномунітних онлайн-курсів від різних провайдерів;

- можливість порівняти — багато агрегаторів публікують рейтинги онлайн курсів і відгуки слухачів;
- менше часу на пошук — це не просто посилання на онлайн-платформи з курсами. Агрегатори дозволяють легко знаходити онлайн-курси за спеціальністю, мовою викладання, викладачем та іншими параметрами відразу за кількома онлайн-платформами;
- можливість скласти індивідуальний план навчання — багато агрегаторів дають можливість зберегти зацікавлені вас онлайн-курси в особистому кабінеті і встановити нагадування про наближення дати їх початку.

Лідером світового ринку агрегаторів навчальних курсів є сайт Class Central <https://www.class-central.com/>.

Це найпопулярніший пошуковий агрегатор, у якому є багато додаткових функцій, зокрема додаткова класифікація курсів і ті, які розпочалися чи незабаром розпочнуться, ті, які перебувають на етапі розробки, завершені курси тощо. Особливо цінними можна вважати наявність аналітичних відомостей про актуальних слухачів курсів, які постійно оновлюються, а також можливість оцінити курс, завдяки чому формується рейтинг, іноді навіть можна прикріпити поглиблений огляд.

На ринку України представлено кілька сайтів, які можна віднести до категорії агрегаторів освітніх курсів.

Сайт <https://enguide.ua/> пропонує послуги з вибору оф-лайн курсів англійської мови в м. Київ. Вибір можна здійснити за станцією метро та напрямком навчання: загальна англійська, інтенсивні курси, індивідуальні заняття, бізнес англійська, онлайн англійська, корпоративна англійська, підготовка до TOEFL, IELTS, ЗНО та ін. На сайті представлено 201 школу м. Києва. Перевагою є наявність карти розташування шкіл англійської. Важливим є рейтинг шкіл і наявність більше 8 тисяч відгуків.

Незважаючи на різноманітність курсів та агрегаторів центральною проблемою онлайн-освіти залишається низький відсоток слухачів, які завершують курс. За даними Кеті Джоржан [6], середній показник завершення МВОК-курсів складає 15 % (рис. 1).

У флагмана світової онлайн-освіти Coursera середній показник утримання студентів 4 %. При чому студенти не доходять до кінця курсів незалежно від того, платні вони або безкоштовні. Статистика завершення платних курсів не значно краща, чим безкоштовних.

У той же час, дослідник Тайлер Басу наголошує, що кращим показником ефективності онлайн-курс є все-таки успіх клієнта, а

не отриманий сертифікат [7]. Тобто клієнт, прослухавши навіть 30 % курсу, може отримати бажаний результат.

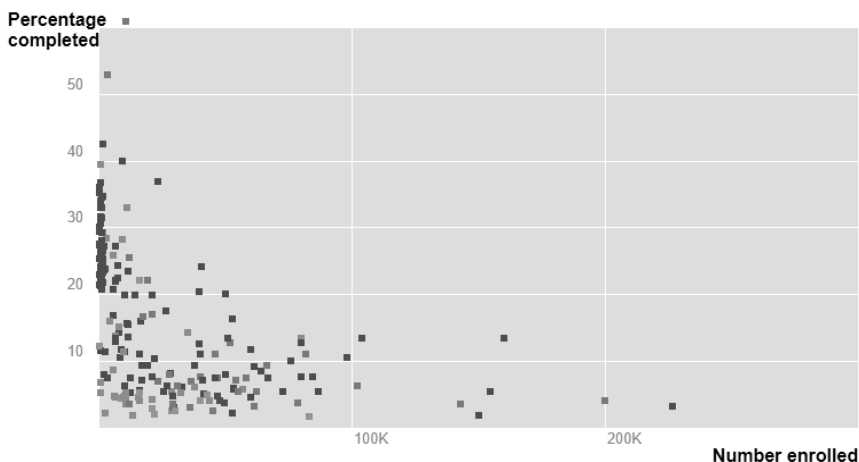


Рис. 1. Показник завершення МВОК-курсів
(Зв'язок кількості зарахованих
і відсотку успішно завершених)

М. Спірідонов вказує, що освітні програми, побудовані виключно на комп'ютерних технологіях, допускають 3 помилки: студент залишається без зв'язку з викладачем, студента не супроводжують до кінця навчання, організатори курсів не враховують інформаційну переваженість сучасної людини [8].

С.А. Золотухін зауважує, що причиною частої відмови від продовження навчання в МВОК є новизна подібних курсів, яка привертає увагу певний відсоток допитливих людей, яких цікавить більше нова форма організації навчання, ніж отримання сертифікату про закінчення [9].

На нашу думку, першочерговою проблемою, яка потребує вирішення є підбір курсу, який максимально задовольняє потреби слухача та відповідає його рівню знань. Також необхідно підвищити довіру до результатів онлайн навчання.

Розробники курсів намагаючись залучити максимальну кількість слухачів, не виправдано занижують вимоги до них. Більшість курсів не мають вхідного контролю, не висувують вимог до початкової підготовки, а розраховані на усередненого користувача. В результаті слухач, повіривши в недобросовісну рекла-

му, не перевірявши свої здібності, після кількох занять розчарується у вибраному курсі, що шкодить як розробнику курсів, знанням слухача, так і іміджу онлайн-освіти в цілому.

Алгоритм роботи існуючих онлайн-агрегаторів є досить схожим. Користувач може задати критерії фільтрації і / або ввести текст пошукового рядка, переглянути список знайдених результатів і перейти до вибраного курсу за посиланням. Також є можливість рейтингування та система відгуків.

Узагальнений алгоритм роботи на сайті-агрегаторі Class Central:

- Вибір галузі знань
- Найпопулярніші курси
- Фільтрація
- Результат
- Перехід на курс
- Навчання
- Відгуки

Традиційна педагогічна технологія передбачає не тільки поточний, але й незалежний вхідний і вихідний контроль знань.

З метою покращення якості надання освітніх онлайн-послуг запропоновано клієнтоорієнтовану структуру агрегатора онлайн-курсів. Особливістю є наявність модуля вхідного контролю знань і двостадійна система відбору.

Алгоритм взаємодії користувача з агрегатором передбачає такі кроки:

1) визначення галузі знань (користувач обирає галузь знань з запропонованого переліку);

2) вхідний контроль знань — для встановлення рівня знань користувач проходить тестування;

3) відбір курсів.

а) Перша стадія. Враховуючи результати тестування та побажання користувача, агрегатор надає розширений перелік курсів.

б) Уточнення вимог. Користувач має можливість деталізувати і уточнити свої вимоги. В результаті отримує перелік з кількох курсів.

4) Навчання на вибраному курсі. Користувач здійснює перехід на програму вибраного курсу та проходить навчання.

5) Підсумкове тестування. Користувач проходить обов'язковий підсумковий тест на незалежній платформі.

6) Формування відгуків і рейтингів. Агрегатор на основі порівняння результатів навчання формує рейтинги популярності та успішності. Здійснює збір відгуків.

7) Формування заявок на нові курси. Користувач має можливість сформулювати заявку на розробку нового курсу. Агрегатор надсилає заявки розробникам курсів.

Досягти максимальної відповідності запитів користувачів можливостям агрегаторів можна також за рахунок оптимізації фільтрів системи відбору.

У табл. 2 представлено онтології фільтрів основних світових агрегаторів навчальних курсів.

Таблиця 2

**ОНТОЛОГІЇ ФІЛЬТРІВ СВІТОВИХ
АГРЕГАТОРІВ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ**

My Education Path http://myeducationpath.com • Час початку • Предметна галузь • Провайдер • Вартість	CourseBuffet https://www.coursebuffet.com • Інститут • Предметна галузь • Провайдер • Рівень вимог
Moocitivity http://www.MBOKtivity.com • Час початку • Тривалість навчання • Інститут • Предметна галузь • Провайдер • Рейтинг • Витрати часу в тиждень • Мова курсу	MOOC-List https://www.MBOK-list.com • Тривалість навчання • Інститут • Наявність командної роботи • Наявність підтвердження • Наявність проекту • Предметна галузь • Провайдер • Вартість • Витрати часу в тиждень • Мова курсу • Мова субтитрів
CourseTalk https://www.coursetalk.com • Час початку • Інститут • Предметна галузь • Провайдер • Рейтинг • Вартість • Мова курсів	Open Education Europa https://www.openeducationeuropa.eu • Рівень вимог • Мова курсу
LearningAdvisor http://www.learningadvisor.com • Інститут • Предметна галузь • Провайдер • Рейтинг	ClassCentral https://www.class-central.com • Час початку • Наявність підтверджень • Предметна галузь • Рейтинг • Мова курсів

Як бачимо, вибрані агрегатори мають від 2 до 10 фільтрів.

На основі проведеного аналізу нами запропоновано власний набір онтологій для клієнтоорієнтованого агрегатора. Вони поділені на 2 групи: для першої стадії відбору: предметна галузь, мова курсів, вартість, провайдер, інститут, тривалість навчання, час початку, наявність сертифіката про закінчення, та для другої стадії: витрати часу, наявність проекту, час початку.

Запропоновані новації реалізовано на платформі WordPress за адресою: <http://onlinekurs.zzz.com.ua/>. Загальний вигляд нового агрегатора представлено на рис. 2.

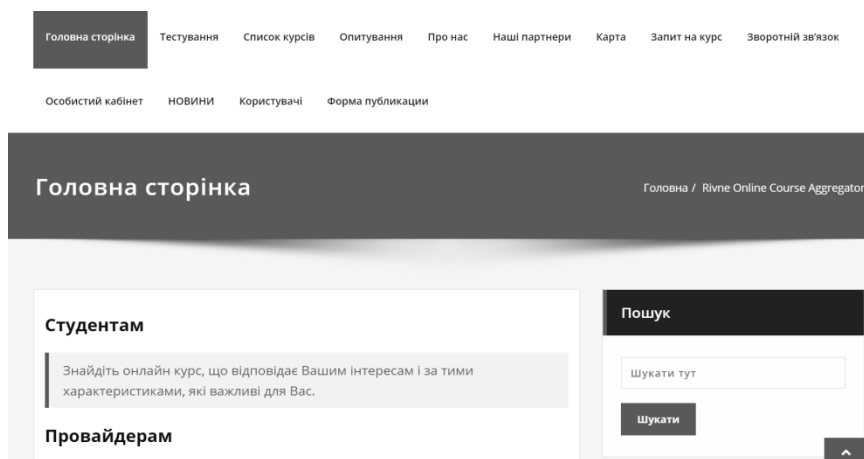


Рис. 2. Головна сторінка агрегатора курсів
onlinekurs.zzz.com.ua

Застосування нової логіки пошуку курсів, системи вхідного і вихідного тестування та двох-стадійної системи фільтрації дозволяє користувачу підібрати курс, який максимально задовольняє його потреби.

Висновок. Масові відкриті онлайн-курси (МВОК) — це інтернет-курс з необмеженою участю і відкритим доступом через Інтернет. Використання Інтернет в освіті дало змогу навчатися широким масам населення і повністю змінити підхід до процесу навчання. Лідерами світового ринку онлайн-курсів є платформи Coursera, Udacity, EDX, Udemy.

В Україні та світі відбувається стрімкий ріст сфери онлайн-освіти. Збільшення кількості курсів та організацій, які їх представляють, актуалізує проблему прийняття рішень з вибору курсу, який найкращим чином підходить користувачу.

Найперспективнішим засобом вирішення проблем, пов'язаних з обґрунтованим вибором навчального курсу, є застосування агрегаторів МВОК, які поєднують функції інформування, консультування, оцінювання та вироблення рекомендацій з оптимального вибору навчального курсу.

Незважаючи на різноманітність курсів та агрегаторів, центральною проблемою онлайн-освіти залишається низький відсоток слухачів, які завершують курс — від 4 % до 15 %.

Визначено, що на успішність навчання впливає недосконалість системи відбору курсів.

Запропоновано власна логіка побудови агрегатора, яка включає обов'язковість вхідного контролю, двох-стадійну систему фільтрації та удосконалені фільтри.

Сайт-агрегатор реалізовано на платформі WordPress за адресою: <http://onlinekurs.zzz.com.ua/>.

Використання запропонованого агрегатора дозволить користувачам покращити якість надання освітніх онлайн послуг в Україні.

Література

1. Brown S. Back to the future with MOOCs? In Proceedings of the 2013 Ed. of ICICTE. [Електронний ресурс] URL: <http://www.icicte.org/Proceedings2013/Papers%202013/06-3-Brown.pdf>.

2. McAuley A. B. Stewart, G. Siemens, D. Cormier The MOOC Model for Digital Practice. 2010. [Електронний ресурс] URL: http://davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC_Final.pdf.

3. Кухаренко В. Н. Инновации в e-Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. — 2011. № 10. С. 93–99.

4. Бугайчук К. Л. Массовые открытые дистанционные курсы: история, типология, перспективы // Высшее образование в России. 2013. №3. С.148–155.

5. Дацун Н.Н., Уразаева Л.Ю. MOOC-агрегатор как рекомендательная система. Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. 2016. С. 337-339.

6. Jordan K. MOOC Completion Rates: The Data. [Електронний ресурс] URL: <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>

7. Basu T. Why No One Finishes An Online Course—And Why It Doesn't Matter. [Електронний ресурс] URL: <https://www.influencive.com/why-no-one-finishes-online-courses>

8. Спиридонов М. Ваши курсы не проходят до конца? Вот как это исправить. [Електронний ресурс] URL: <https://rb.ru/opinion/nzakonchili-onlajn-kursy/>

9. Золотухин С. А. Преимущества и недостатки массовых открытых онлайн-курсов // Журнал научных публикаций «Дискуссия». 2015. №4 (56)

References

1. S. Brown Back to the future with MOOCs? In Proceedings of the 2013 Ed. of ICICTE [Electronic resource]. — Available from: <http://www.icicte.org/Proceedings2013/Papers%202013/06-3-Brown.pdf>.

2. McAuley, B. Stewart, G. Siemens, D. Cormier The MOOC Model for Digital Practice (2010) / [Electronic resource]. — Available from: http://davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC_Final.pdf.

3. V. Kukhareno Innovations in e-Learning: a mass open distance course / Vysshee obrazovanye v Rossyy. 2011. № 10. S. 93–99 [in Russian].

4. K. Buhaychuk Mass open online courses: history, typology, perspectives / Vysshee obrazovanye v Rossyy. 2013. №3. S. 148–155 [in Russian].

5. N. Datsun, L. Urazaeva MOOC aggregator as a recommended system. Information technology in science, management, social sphere and medicine. 2016. S. 337–339 [in Russian].

6. K. Jordan MOOC Completion Rates: The Data [Electronic resource]. — Available from: <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>

7. T. Basu Why No One Finishes An Online Course — And Why It Does Matter [Electronic resource]. — Available from: <https://www.influencive.com/why-no-one-finishes-online-courses>

8. M. Spiridonov Your courses do not pass through? Here is how to fix it [Electronic resource]. — Available from: <https://rb.ru/opinion/nezakonchili-onlajn-kursy/>

9. S. Zolotukhin Advantages and disadvantages of mass open online courses. Journal of Scientific Publications «Discussion». 2015. №4 (56).

Статтю подано до редакції 18.01.2019 р.

УДК 004.62

DOI: 10.33111/mise.97.5

Вашаєв С. С., к.е.н., доцент
кафедри економіко-математичного моделювання,
Мамонова Г. В., к.фіз.-мат.н.,
доцент кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,
Нечаєв Ю. А.,
студент 3-го курсу спеціальності «Кібербезпека»,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана