

Порівняльна характеристика «масових відкритих» та «традиційних» дистанційних курсів крізь призму досвіду учасника

Олена Вікторівна Адаменко

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка,

пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703, Україна

elena_adamenko@mail.ru

Анотація. *Об'єкт дослідження* – дистанційні курси з аналізу даних «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» (Університет Франкліна Пірса, США), «Статистичні методи аналізу в бізнесі» (Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна), «Великі дані в освіті» (Колумбійський університет, США). Кожен курс розглядався як педагогічна система. *Предметом дослідження* виступали структурні компоненти цих систем. *Метою статті* була презентація результатів порівняльного аналізу трьох конкретних дистанційних курсів крізь призму досвіду учасника. Головним *методом дослідження* виступав case study. У *результаті* аналізу встановлено спільні риси та відмінності між трьома курсами, їхні недоліки та переваги. Зроблено *висновок* про корисність для викладачів ВНЗ брати участь у відкритих дистанційних курсах у якості студентів, що дає змогу не лише підвищити рівень своєї кваліфікації, а й по-іншому подивитися на свій курс, підсилити його переваги й подолати недоліки.

Ключові слова: дистанційний курс; педагогічна система; структурні компоненти педагогічної системи; аналіз даних; case study.

O. V. Adamenko. «Mass opened» and «traditional» distance courses comparative description through the prism of experience of participant

Abstract. A research object is the distance courses on the data analysis: «Quantitative and Research Methods for Leaders» (Franklin Pierce University, USA), «Statistical methods of analysis in business» (Luhansk Taras Shevchenko National University, Ukraine), «Big Data in Education» (Columbia University, USA). Every course was examined as a pedagogical system. Structural components of these systems were the *subject of research*. Presentation of *results* of comparative analysis of three concrete distance courses through the prism of experience of participant was the *purpose of the article*. Case study was the main *method of research*. General lines and differences between three courses, their advantages and disadvantages were found out. A *conclusion* about an utility of participating in the opened distance courses at the role of student for the university teachers is done. Such activity enables not only to promote the level of the qualification, but to give a new

look on the traditional course and to increase its advantages and to reduce disadvantages.

Key words: distance course; pedagogical system; structural components of pedagogical system; data analysis; case study.

Affiliation: Luhansk Taras Shevchenko National University, Hoholia Sq., 1, Starobilsk, 92703, Ukraine.

E-mail: elena_adamenko@mail.ru.

Актуальність. Реальністю нашого часу є відкритість світового освітнього простору і, як наслідок, диверсифікація шляхів отримання освіти. З огляду на це актуальним дослідницьким завданням є виявлення переваг і недоліків цих шляхів. Ми зосередили свою увагу на дистанційних курсах, популярність яких як одного із шляхів задоволення різноманітних освітніх потреб населення в різних країнах останнім часом стрімко зростає.

Різні аспекти організації й оцінювання ефективності дистанційної освіти досліджували В. Ю. Биков [1], О. С. Воронкін [2], В. В. Гура [3], О. В. Кохановська [4], В. М. Кухаренко [6], Л. Ф. Панченко [7], С. О. Семеріков [8] та ін.

Мета нашої **статті** – представити результати порівняльного аналізу трьох конкретних дистанційних курсів крізь призму досвіду учасника. Тобто, здійснити case study – метод, широко розповсюджений сьогодні в соціальних науках.

Під методом case study розуміють опис і аналіз реальних ситуацій задля з'ясування сутності певної проблеми, виявлення недоліків і переваг різних шляхів її розв'язання тощо. Застосування цього методу передбачає вивчення певного феномену в контексті реального життя [9].

Об'єктом нашого case study стали такі дистанційні курси: традиційний онлайн курс «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» (Quantitative and Research Methods for Leaders), Університет Франкліна Пірса (США) (автор статті працювала в якості «co-teacher» цього курсу протягом 2007-2009 років); «Статистичні методи аналізу в бізнесі», Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна (розробник і викладач, 2013 рік); масовий онлайн курс «Великі дані в освіті» (Big Data in Education), Колумбійський університет, США (студент, 2013 рік).

Методологічною основою для порівняльного аналізу цих курсів стала загальна теорія педагогічних систем. Ми виходили того, що кожен дистанційний курс правомірно розглядати як педагогічну систему, відтак порівняльний аналіз ми здійснили по структурних компонентах педагогічної системи, обґрунтованих у роботах Н. В. Кузьміної [5] –

тобто порівнювали мету курсу, зміст навчальних відомостей, засоби педагогічної комунікації в межах курсу (до яких, згідно з Н. В. Кузьміною, ми включали методи й організаційні форми взаємодії між викладачем і студентами в межах курсу та інші характеристики технології навчання), суб'єкти (викладачі) й об'єкти (студенти) системи.

При побудові схеми нашого аналізу ми також урахували представлені в працях В. Ю. Бикова, О. С. Воронкіна, В. В. Гури, О. В. Кохановської, В. М. Кухаренка, Л. Ф. Панченко, О. М. Спіріна та інших учених підходи до аналізу ефективності застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.

Порівняльний аналіз конкретних дистанційних курсів за структурними компонентами педагогічної системи дав змогу знайти відповіді на запитання: «зادля чого навчають/навчаються?» (мета); «чого навчають/навчаються?» (зміст); «яким чином навчають/навчаються?» (засоби педагогічної комунікації); «хто навчає?» (суб'єкти системи); «хто навчається / кого навчають?» (об'єкти системи).

Перший наш досвід роботи в дистанційному курсі пов'язаний з роботою в якості співвикладача (co-teacher) традиційного дистанційного курсу «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» в Університеті Франкліна Пірса Сполучених Штатів Америки. Це обов'язковий стовідсотково онлайн курс у програмі МВА, за який надається 3 кредити. Тривалість курсу – 12 тижнів.

Курс спрямований на: формування в студентів розуміння ролі кількісних методів аналізу в лідерстві та аналітичного підходу до процесу прийняття рішень; озброєння їх знаннями про ці методи та уміннями правильно обирати та використовувати засоби кількісного аналізу для заданого бізнес-сценарію, здійснювати відповідні розрахунки за допомогою комп'ютера й відповідного програмного забезпечення, оцінювати й інтерпретувати результати розрахунків і обирати найкраще для заданих умов рішення.

Протягом навчання в курсі студенти вивчали такі розділи: сутність та основні етапи кількісного аналізу даних; базові поняття теорії ймовірності; регресія; основи теорії прийняття рішень; прогнозування; лінійне програмування; основи теорії черг (теорії масового обслуговування); моделювання тощо. Студенти були забезпечені основним підручником у паперовому вигляді, скачували з сайту університету гарно структуровані насичені основні навчальні матеріали (у вигляді текстів і презентацій) і мали вільний доступ до електронних ресурсів провідних бібліотек США.

Кожного тижня вони вивчали значний за обсягом навчальний матеріал, розв'язували 8-10 задач, брали участь в онлайн дискусії. І

завдання, і участь у дискусії оцінювалися зваженими балами.

Розв'язання задач здійснювалося як з використанням MS Excel, так і з використанням спеціально розробленого для курсу програмного забезпечення під назвою QM for Windows.

Що стосується дискусії, то кожен студент мав обов'язково викласти один основний пост як відповідь за дискусійне запитання викладача, не менше трьох коментарів до відповідей одногрупників, задати не менше двох запитань одногрупникам і дати відповіді на їхні запитання до себе. Також кожного тижня можна було за бажанням здійснити самотестування, результати якого до загальної суми балів студента не зараховувалися.

Крім того, протягом 12-ти тижнів вони складали три міні-екзамени (Quiz), які складалися із тестових запитань і розв'язання задач (треба було розв'язати задачу і дати відповідь у вербальному або числовому вигляді залежно від задачі), і здійснювали два так звані Case-Study – аналізували описану проблемну ситуацію реального бізнесу, пропонували можливі шляхи розв'язання проблеми, давали відповідь на запитання до кейсу. Курс закінчувався написанням модульної роботи, зміст якої зводився до надання розгорнутих, аргументованих і проілюстрованих прикладами відповідей на запитання: чого студенти навчилися в курсі; як вони застосовували набуті знання в процесі навчання, а також на своїй роботі або в інших реальних життєвих ситуаціях; яким чином знання та уміння, отримані в курсі, вплинуть на їхню подальшу кар'єру. При виконанні усіх видів завдань студенти зобов'язані суворо дотримуватися deadline.

Загальне враження від курсу «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів»: курс добре структурований, насичений корисними ресурсами, використання додаткового спеціалізованого програмного забезпечення (QM for Windows) є цілком виправданим, це не самоціль, із його використанням розв'язання значної кількості завдань було більш зрозумілим і наочним для студентів; викладання курсу потребує високої кваліфікації й широкого кругозору викладача, у той же час технологічно все організовано дуже добре; від студентів вимагається сумлінна й наполеглива праця, вони мають не просто опрацювати значний обсяг навчального матеріалу, творчо освоїти різні методи кількісного аналізу даних, а й глибоко усвідомити де і як вони зможуть застосувати отримані в курсі знання й уміння в своїй подальшій роботі. Узагальнену характеристику курсу за структурними компонентами педагогічної системи наведено в табл. 1.

Після закінчення співпраці з Університетом Франкліна Пірса ми замислилися над тим, як не втратити набутий цінний досвід і використати його в системі підготовки фахівців в нашому університеті. З цією метою

керівництвом Луганського національного університету імені Тараса Шевченка було ухвалено рішення про відкриття пілотної програми MBA, до реалізації якої було залучено викладачів, які працювали або навчалися в Університеті Франкліна Пірса.

Таблиця 1

**Характеристика структурних компонентів педагогічної системи
«дистанційний курс» трьох університетів**

Структурні компоненти педагогічної системи «дистанційний курс»	Коротка характеристика структурних компонентів педагогічної системи «дистанційний курс»		
	традиційний дистанційний курс «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» (Університет Франкліна Пірса, США)	традиційний дистанційний курс «Статистичні методи аналізу в бізнесі» (ЛНУ імені Тараса Шевченка, Україна)	масовий дистанційний курс «Великі дані в освіті» (Колумбійський університет, США)
Мета	конкретна, діагностично сформульована, пов'язана з формуванням у студентів знань, умінь і потреб	конкретна, діагностично сформульована, пов'язана з формуванням у студентів знань, умінь і потреб	мета курсу не проголошується, кожен студент має свою мотивацію і свою мету
Зміст	вивчається широкий спектр методів кількісного аналізу даних	вивчаються найбільш поширені методи кількісного аналізу даних	вивчаються методи кількісного аналізу великих масивів даних, що стосуються характеристик навчально-виховного процесу та його учасників
Характеристики технології	<u>вид курсу</u> : 100% онлайн; <u>тривалість</u> – 12 тижнів; <u>особливості організації</u> : розподіл навчального матеріалу на тижні; форми навчальної діяльності, що	<u>вид курсу</u> : можливість проходження курсу в режимі онлайн + можливість відвідування за бажанням занять в аудиторії (змішане навчання); <u>тривалість</u> – 6 тижнів;	<u>вид курсу</u> : 100% онлайн; <u>тривалість</u> – 8 тижнів; <u>особливості організації</u> : розподіл навчального матеріалу на тижні; форми навчальної діяльності, що впливає на підсумкову атестацію:

Структурні компоненти педагогічної системи «дистанційний курс»	Коротка характеристика структурних компонентів педагогічної системи «дистанційний курс»		
	традиційний дистанційний курс «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» (Університет Франкліна Пірса, США)	традиційний дистанційний курс «Статистичні методи аналізу в бізнесі» (ЛНУ імені Тараса Шевченка, Україна)	масовий дистанційний курс «Великі дані в освіті» (Колумбійський університет, США)
	впливають на підсумкову атестацію; виконання завдань, тестування, участь у дискусіях, тема яких задається викладачем і активність студентів у дискусіях оцінюється, аналіз кейсів, модульна робота	особливості організації: розподіл навчального матеріалу на тижні; форми навчальної діяльності, що впливають на підсумкову атестацію: виконання завдань, тестування, участь у дискусіях, тема яких задається викладачем і активність студентів у дискусіях оцінюється; аналіз кейсів, модульна робота	міні-екзамени («quiz» у вигляді тестових запитань та запитань, відповіді на які необхідно вводити як результат виконання обрахунків)
Викладачі	високий рівень кваліфікації, висока працездатність, мобільність, досвід практичної роботи, пов'язаної з тематикою курсу	високий рівень кваліфікації, висока працездатність, мобільність, досвід практичної роботи, пов'язаної з тематикою курсу, досвід співпраці або навчання в західному університеті	високий рівень кваліфікації і досвід практичної роботи, пов'язаної з тематикою курсу
Студенти	умова вступу – студент бакалавра з будь-якого фаху; навчання платне;	умова вступу – студент бакалавра зі спеціальностей «Економіка», «Фінанси»,	умова вступу – бажаючий студента; навчання безкоштовне; кількість студентів

Структурні компоненти педагогічної системи «дистанційний курс»	Коротка характеристика структурних компонентів педагогічної системи «дистанційний курс»		
	традиційний дистанційний курс «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» (Університет Франкліна Пірса, США)	традиційний дистанційний курс «Статистичні методи аналізу в бізнесі» (ЛНУ імені Тараса Шевченка, Україна)	масовий дистанційний курс «Великі дані в освіті» (Колумбійський університет, США)
	кількість студентів – від 6-ти до 30-ти; реальний рівень попередніх знань – різний; реальний рівень мотивації – дуже високий; курс успішно завершують від 69 % до 80 % студентів; частина з тих, хто не закінчив курс у поточному році, успішно проходять його в наступному	«Статистика», «Менеджмент» і т. п.; навчання за рахунок держбюджету і за кошти фізичних осіб; кількість студентів – 10; реальний рівень попередніх знань – різний; реальний рівень мотивації – різний; курс успішно завершили в установленний термін 70 % студентів; графічний термін було продовжено на 1,5 місяці	необмежена і коливається від 500 до десятків тисяч осіб; реальний рівень попередніх знань – різний; реальний рівень мотивації – різний; за різними відомостями, масові відкриті курси успішно закінчують від 10 % до 60 % студентів; ті, хто не закінчив курс, мають змогу за бажанням повторити його

Традиційний дистанційний курс «Статистичні методи аналізу в бізнесі» було створено з урахуванням досвіду, отриманого в процесі співпраці з цим університетом. Курс планувався як 100 %-во дистанційний, проте ті студенти, хто мав потребу і бажання, мав змогу відвідувати заняття в аудиторії. Таких виявилось 60 %.

Мета курсу «Статистичні методи аналізу в бізнесі» – сформувати в магістрантів розуміння того, які типові завдання бізнесу можна розв'язати за допомогою статистичного аналізу даних, навчити їх правильно застосовувати методи прикладної статистики з урахуванням їхніх можливостей та обмежень.

Тривалість курсу становила 6 тижнів. Вивчались такі теми: сутність та основні етапи кількісного аналізу даних; базові поняття теорії

ймовірності; описативна статистика; види частотного розподілу випадкових величин; регресія; основи теорії прийняття рішень; прогнозування; лінійне програмування; основи теорії масового обслуговування тощо.

Кожен тиждень розпочинався з обов'язкового тестування за матеріалом попередньої теми. На першому тижні це був «вхідний» тест, на останньому – підсумковий. Оцінка за вхідний тест не входила до загальної суми балів. Щотижневим обов'язковим видом роботи були також практичні завдання, спрямовані на застосування різних методів статистичного опрацювання даних з використанням MS Excel.

У межах курсу було проведено дві онлайн дискусії, які були не просто засобом урізноманітнення видів навчальної діяльності, а й засобом поглиблення отриманих знань та умінь, переконання студентів у необхідності і важливості оволодіння матеріалом курсу. Здійснений студентами аналіз двох бізнес-кейсів і написання модульної роботи сприяли систематизації отриманих знань та умінь.

Більшість студентів були задоволені роботою в курсі. Проте характерною особливістю нашого досвіду реалізації цього курсу було те, що частина студентів часто не вкладалася в deadline і в решті-решт деканат видав розпорядження на перескладання за межами цього терміну зі зниженням оцінки.

Загальне враження від курсу «Статистичні методи аналізу в бізнесі»: курс вдалося зробити добре структурованим, практично орієнтованим; технологічно також все було організовано добре. Частина українських студентів добре мотивована і має достатній інтелектуальний рівень для освоєння курсу. Проте не всі наші студенти готові до сумлінної й наполегливої самостійної праці, яка є умовою досягнення мети курсу.

Узагальнену характеристику традиційного дистанційного курсу «Статистичні методи аналізу в бізнесі» наведено в табл. 1.

Курс «Великі дані в освіті» (<https://www.edx.org/course/big-data-education-teacherscollegex-bde1x>) ми освоювали в ролі студента. Цей курс пропонує Колумбійський університет (у 2013 році – в межах проекту Coursera, з 2014 року – в межах проекту edX). Курс розрахований на 8 тижнів і надає відомості про типові методи опрацювання великих масивів даних, що стосуються різноманітних характеристик навчального процесу та його учасників. Мету курсу в його описі не прописано, оскільки кожен студент має свій мотив і свою мету, коли приєднується до класу. Вимоги до попередньої освіти студентів не висуваються. У загальній інформації про курс вказуються лише бажані базові попередні знання та уміння.

Студентам пропонуються відеолекції із субтитрами, опорні конспекти лекцій у вигляді слайдів, міні-екзамени («quiz»), які

включають як тести з вибірковою формою відповіді, так і задачі, що вимагають застосування вивчених методів. Слід відзначити, що, на відміну від традиційних дистанційних курсів «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» та «Статистичні методи аналізу в бізнесі», міні-екзамени («quiz») в онлайн курсі «Великі дані в освіті» частіше за все охоплювали лише частину матеріалу тижня. Як і традиційних онлайн курсах, у цьому курсі підтримується режим deadline для складання міні-екзамينів. Інших форм контролю рівня навченості студентів у цьому курсі не передбачено. Як і в курсі «Кількісні та дослідницькі методи для лідерів» Університету Франкліна Пірса, практичні завдання виконуються як з використанням MS Excel, так і з використанням спеціальної програми, яка має назву RapidMiner.

Студенти, які виконали завдання не менше, ніж на 70 %, мають право на сертифікат про закінчення курсу. Така ж межа для отримання заліку існує і в Університеті Франкліна Пірса. У ЛНУ імені Тараса Шевченка така межа складає 50 %.

Загальне враження від курсу «Великі дані в освіті»: курс добре структурований, насичений цікавим матеріалом, а інколи, на наш погляд, навіть, перенасичений. Кілька разів протягом восьми тижнів у окремих завданнях зустрічалися помилки, про що автори курсу повідомляли студентів. Звідси можна зробити висновок, що курс ще не відпрацьований остаточно. Проте функціонуючий форум дає змогу студентам і викладачам порадитися щодо змісту курсу, обмінятися думками з приводу окремих методів і окремих завдань. Участь у форумі не є обов'язковою.

Узагальнену характеристику структурних компонентів педагогічної системи масовий дистанційний курс «Великі дані в освіті» наведено також у табл. 1.

Висновки. Участь у різноманітних онлайн курсах у ролі як викладача, так і студента дала нам підстави для чергового підтвердження спільної думки багатьох педагогів-науковців і освітян-практиків про те, що сучасні електронні освітні ресурси надають широкий спектр можливостей для задоволення освітніх потреб та особистісного розвитку людей різного віку. Різні курси розрізняються за змістом, систематичністю, засобами структурованості, інформаційною насиченістю і мають свої переваги й недоліки. Наш досвід показав, що і навчати, і навчатися в онлайн курсах нелегко, проте дуже цікаво. Час від часу викладачам і менеджерам освіти варто спробувати себе в ролі студента в сторонньому відкритому курсі. Це дає змогу не лише підвищити рівень своєї кваліфікації, а й по-іншому подивитися на свій курс, підсилити його переваги й подолати недоліки.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Воронкін О. С. Конективізм і масові відкриті дистанційні курси / О. С. Воронкін // Теорія та методика електронного навчання. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – Том IV. – С. 30-39.
3. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Гура Валерий Васильевич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГОУ ВПО «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону, 2007. – 363 с.
4. Кохановська О. В. Дидактичні умови застосування дистанційної форми навчання в процесі фахової підготовки майбутніх економістів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 – теорія навчання / Кохановська Олена Вікторівна ; Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2013. – 22 с.
5. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования / Н. В. Кузьмина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – 156 с.
6. Кухаренко В. М. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі / В. М. Кухаренко // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2012. – № 1. – С. 40-50.
7. Панченко Л. Ф. Нові тренди аналізу даних [Електронний ресурс] / Л. Ф. Панченко // Науковий вісник Донбасу. – 2013. – № 4 (24). – 9 с. – Режим доступу : <https://goo.gl/SXter1>.
8. Семеріков С. О. Комбіноване навчання: проблеми і перспективи застосування в удосконаленні навчально-виховного процесу й самостійної роботи студентів / Семеріков С. О., Стрюк А. М. // Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів : монографія / кол. авторів ; за ред. проф. О. А. Коновала. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. – С. 135-163.
9. Yin R. K. Case Study Research Design and Methods (5th ed.) / Robert K. Yin. – Thousand Oaks : Sage, 2014. – 282 p.

References (translated and transliterated)

1. Bykov V. Yu. Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity [Models of the open education organizational systems] : monohrafiia / V. Yu. Bykov. – K. : Atika, 2008. – 684 s. (In Ukrainian)
2. Voronkin O. S. Connectivism and mass open online courses /

O. S. Voronkin // Theory and methods of e-learning. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil KMI. – 2013. – Vol. IV. – P. 30-39. (In Ukrainian)

3. Gura V. V. Teoreticheskie osnovy pedagogicheskogo proektirovaniia lichnostno-orientirovannykh elektronnykh obrazovatelnykh resursov i sred [Theoretical bases of pedagogical designing student-centered e-learning resources and environments] : dis. ... d-ra ped. nauk : 13.00.08 – teoriia i metodika professionalnogo obrazovaniia / Gura Valerii Vasilevich ; Ministerstvo obrazovaniia i nauki Rossiiskoi Federatsii, FGOU VPO «Iuzhnyi federalnyi universitet». – Rostov-na-Donu, 2007. – 363 s. (In Russian)

4. Kokhanovska O. V. Dydaktychni umovy zastosuvannia dystantsiinoi formy navchannia v protsesi fakhovoi pidhotovky maibutnikh ekonomistiv [Didactic conditions of application of distance learning in the professional training of future economists] : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.09 – teoriia navchannia / Kokhanovska Olena Viktorivna ; Ternopilskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni Volodymyra Hnatiuka. – Ternopil, 2013. – 22 s. (In Ukrainian)

5. Kuzmina N. V. Metody sistemnogo pedagogicheskogo issledovaniia [Methods of systematic pedagogical research] / N. V. Kuzmina. – L. : Izd-vo LGU, 1980. – 156 s. (In Russian)

6. Kukharenko V. M. Navchalnyi protses u masovomu vidkrytomu dystantsiinomu kursu [The educational process in the mass open online course] / V. M. Kukharenko // Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymi systemamy: filosofiia, psykholohiia, pedahohika, sotsiolohiia. – 2012. – No. 1. – S. 40-50. (In Ukrainian)

7. Panchenko L. F. Novi trendy analizu danykh [New data analysis trends] [Electronic resource] L. F. Panchenko // Naukovyi visnyk Donbasu. – 2013. – # 4 (24). – 9 s. – Access mode : <https://goo.gl/SXter1>. (In Ukrainian)

8. Semerikov S. O. Kombinovane navchannia: problemy i perspektyvy zastosuvannia v udoskonalenni navchalno-vykhovnoho protsesu y samostiinoi roboty studentiv [Blended learning: problems and prospects of improvement in the educational process and students' independent work] / Semerikov S. O., Striuk A. M. // Teoriia i praktyka orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv : monohrafiia [Theory and practice of independent work university students: monograph] / kol. avtoriv ; za red. prof. O. A. Konovala. – Kryvyi Rih : Knyzhkove vydavnytstvo Kyrieievskoho, 2012. – S. 135-163. (In Ukrainian)

9. Yin R. K. Case Study Research Design and Methods (5th ed.) / Robert K. Yin. – Thousand Oaks : Sage, 2014. – 282 p.