

DOI: 10.32347/2412-9933.2020.43.142-147

УДК 004.03 +624.05

Цюцюра Микола Ігорович

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій, orcid.org/0000-0003-4713-7568
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Єрукаєв Андрій Віталійович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, orcid.org/0000-0002-9956-3713
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Лященко Тамара Олексіївна

Старший викладач кафедри інформаційних технологій, orcid.org/0000-0001-9092-0297
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ЗРІВНОВАЖЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ. ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ КОМПЛЕКСНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ОСВІТИ

***Анотація.** В роботі наведено: аналіз діяльності ЗВО та їх рейтингу в освітньому конкурентному середовищі; запропоновано підходи до формування функціональної моделі управління інформаційно-діагностичною підсистемою гармонізації; досліджено нечітку модель зовнішнього середовища на ефективність впровадження освітніх та прибуткових стратегій стратегічного розвитку ЗВО; розглянуто організаційно-економічні механізми забезпечення процесів виживання ЗВО в конкурентному середовищі. Інформаційна система оцінки якості освіти має відповідати вимогам: державних стандартів України (ДСТУ) на автоматизовані системи; єдиної системи ДСТУ автоматизованих систем управління і єдиної системи програмної документації. Все це забезпечує вироблення і нормативно-правове оформлення правил діяльності всіх агентів, які здійснюють свою діяльність в рамках комплексної системи оцінювання якості освіти, визначає права, обов'язки і відповідальність моніторингових організацій, що входять в інформаційно-діагностичну підсистему, а також об'єктів оцінки.*

***Ключові слова:** інформаційно-діагностична підсистема; заклади вищої освіти (ЗВО); система оцінки якості освіти; пошуку і зв'язування елементів інформації; модель збалансованих інформаційних потоків; зрівноваження освітнього простору*

Вступ

В світі прогресує глобальний розвиток освітнього середовища та інтеграція України до Європейського Союзу, що потребує реформування діяльності закладів вищої освіти (ЗВО) та орієнтації управління їх розвитком при застосуванні принципів та підходів на основі новітніх інформаційних технологій. Така орієнтація забезпечить досягнення місії системи освіти України з метою інтеграції ЗВО до вимог Європейського Союзу та підвищить їх конкурентоспроможність.

Розроблення інформаційної технології гармонізації з управління зрівноваженим освітнім простором, з урахуванням показників привабливості, успіху, цінностей та компетентності – є актуальною проблемою. Отже, в нових умовах існування суспільства постійно виникатиме необхідність в розробленні інформаційних технологій і систем гармонізації і розвитку закладів вищої освіти, які ґрунтуються на сучасних освітніх доктринах [1 – 16].

Об'єктом дослідження є процеси та технології

формування гармонізованого інформаційного освітнього простору.

Предметом дослідження є моделі, методи та інформаційні технології ціннісно-компетентнісного зрівноваження освітнього простору при організації та управлінні розвитком закладів вищої освіти.

Мета статті

Основна мета статті така:

1. Аналіз проблеми забезпечення якості освітнього середовища.

2. Дослідження основних підходів до формування функціональної моделі управління інформаційно-діагностичною підсистемою гармонізації.

3. Розроблення моделей, методів та інформаційних технологій управління стратегічним розвитком закладів вищої освіти з розрахуванням показників привабливості, прибутковості, цінностей, компетентностей та індикаторів успіху за умов урахування впливів турбулентного зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу

Інформаційні підсистеми оцінки якості освіти.

Інформаційно-діагностична підсистема – консолідує організаційно-методичний інструментарій збирання і первинного опрацювання інформації про якість освіти. У цю підсистему входять структури освітньої статистики, структури єдиного державного іспиту, моніторингові структури різного рівня і типу. Основним завданням структур, що входять в інформаційно-діагностичну підсистему, є отримання достовірної інформації про якість освіти за певною заданою системою показників.

Експертно-аналітична підсистема представлена консалтинговими структурами, що мають досвід роботи з інформаційними потоками комплексної системи оцінки якості освіти, в якій здійснюється реальна взаємодія зі споживачами на предмет передачі інформації про якість освіти. Основним завданням підсистеми є аналіз та інтерпретація достовірної інформації про якість освіти, а також інформаційне забезпечення споживачів. У більшості випадків споживачів цікавить не стільки сама інформація про якісні характеристики системи освіти або окремих її елементів, скільки обґрунтовані пропозиції щодо розв'язання тієї чи іншої конкретної задачі, що стоїть перед споживачем (або вибір дитячого саду для дитини, або вибір регіону, що володіє потрібним потенціалом у сфері освіти для великого бізнес-проєкту тощо).

Нормативно-правова підсистема забезпечує вироблення і нормативно-правове оформлення правил діяльності всіх агентів, які здійснюють свою діяльність в рамках комплексної системи оцінки якості освіти, визначає права, обов'язки і відповідальність моніторингових організацій, що входять в інформаційно-діагностичну підсистему, а також об'єктів оцінки і споживачів. Регуляторами виступають органи влади, а також громадські та державно-громадські структури.

Споживачі результатів діяльності комплексної системи оцінки якості освіти.

Споживачами результатів діяльності є суб'єкти, зацікавлені у використанні процедур оцінювання і контролю якості освіти як джерела об'єктивної і достовірної інформації про якість освітніх послуг.

Серед груп споживачів вирізняються такі:

- держава – орган законодавчої, виконавчої, судової влади;
- виробництво – державні (держава є найбільшим роботодавцем) і бізнес-структури, що представляють як окремі ЗВО, так і їх різні об'єднання, а також ЗВО, організації та установи соціальної, культурної сфери тощо;
- суспільство: політичні партії, громадські асоціації, релігійні організації та ін.;

- особистість – окремі громадяни, інтереси яких можуть бути представлені також сім'єю, виробництвом (роботодавцями) і державою;

- сама система освіти – освітні установи, їх мережі та органи управління освітою.

Особливості оцінювання якості освіти шляхом застосування інформаційних технологій

Одним із концептуальних положень розвитку інформаційної системи управління освітою є їх подальше впорядкування через вдосконалення інформаційного забезпечення, що передбачає концентрацію зусиль на таких напрямках:

- формування єдиного інформаційного середовища на всіх рівнях контролю і оцінювання якості освіти;

- розвиток державно-громадських форм управління освітою;

- інформатизація системи управління освітою і створення оптимальної мережі інформаційно-довідкових центрів для співробітників освіти;

- оптимізація системи управління освітою і оцінки якості та ефективності управлінської діяльності;

- оптимізація міжвідомчої і міжгалузевої взаємодії в системі управління освітою.

Взаємодія всіх рівнів управління освітою при постійному збільшенні інформаційних потоків між ними неможлива без використання інформаційних та комунікаційних технологій (у т. ч. Інтернет-технологій). Доцільно говорити про формування інформаційної системи управління освітою і, як наслідок цього, інформаційного механізму взаємодії, а також організації міжвідомчої взаємодії.

Основні завдання інформаційної системи оцінки якості освіти є:

- оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів освітніх послуг освітніх установ для їх підсумкової атестації та відбору для переходу на наступний щабель навчання;

- оцінювання якості освіти на різних ступенях навчання в рамках моніторингових досліджень якості освіти;

- формування системи оцінювання для різних користувачів, що дає змогу ефективно реалізовувати основні цілі системи оцінки якості освіти;

- розроблення єдиної інформаційно-технологічної основи моделі оцінки якості освіти;

- формування ресурсної бази та забезпечення функціонування служб оцінки якості освіти;

- визначення ступеня відповідності якості освіти «Закона про освіту», «Закона про вищу освіту», ДСТУ – загальнообов'язковим стандартам освіти України і потребам суспільства;

- прогнозування розвитку освіти;

- впровадження сучасних технологій оцінювання якості освіти;

– розроблення навчально-методичних матеріалів для підготовки фахівців з оцінювання різних аспектів якості освіти;

– підвищення кваліфікації співробітників системи освіти, які беруть участь у процедурах оцінювання якості освіти;

– визначення змісту і напрямів підвищення кваліфікації освітніх співробітників, у т. ч. керівників різних рівнів управління, спеціалістів відділів освіти;

– підготовка громадських експертів, які беруть участь в експертних процедурах;

– реалізація механізмів громадської експертизи, забезпечення гласності та колегіальності при прийнятті управлінських рішень у сфері оцінювання якості освіти.

Вимоги до інформаційної системи

Процес розроблення інформаційної системи оцінки якості освіти має відповідати вимогам комплексу ДСТУ на автоматизовані системи, єдиної системи ДСТУ автоматизованих систем управління і Єдиної системи програмної документації.

Інформаційна модель оцінки якості освіти має відповідати таким вимогам:

– забезпечення на федеральному, регіональному, муніципальному рівнях єдиного інформаційного простору, який передбачає наявність єдиної нормативно-довідкової інформації, консолідацію даних муніципального рівня на регіональному рівні, консолідацію даних регіонального рівня на федеральному рівні, обмін даними між федеральним, регіональним і муніципальним рівнями;

– забезпечення запобігання несанкціонованого доступу неавторизованих користувачів до конфіденційної інформації. Доступ користувача до інформації, що міститься в автоматизованій інформаційній системі, розробленої на базі моделі, повинен визначатися його правами і відповідними адміністративними настройками;

– модульність побудови, що забезпечує адаптацію до можливих змін процесів збирання, опрацювання, зберігання даних у процедурах контролю і оцінки якості освіти;

– можливість територіального розширення, розвитку функціоналу, збільшення набору та обсягу збережених і опрацьовуваних даних;

– реалізація стандартних процедур, що забезпечують певний і фіксований порядок виконання найбільш часто використовуваних дій щодо введення, пошуку і зв'язування елементів інформації;

– надання користувачу зручних засобів пошуку та перегляду інформаційних об'єктів;

– забезпечення можливості нарощування нормативно-довідкової інформації як по відношенню

до кількості елементів, так і в частині розвитку її структури;

– забезпечення можливості зміни наявних і/або додавання нових екранних форм, звітів, регламенту введення та опрацювання інформації;

– контроль значень даних, що вводяться на цілісність структури, відповідність заданим форматом даних, діапазону значень і списку значень нормативно-довідкової інформації.

При оцінюванні якості освіти основними методами встановлення фактичних значень показників є експертиза і вимір. Процедури проведення експертизи і вимірювання мають встановлюватися нормативними актами, що регламентують процедури контролю та оцінювання якості освіти. Процедури експертизи та вимірювання визначаються комплексом використовуваних методик оцінювання, комп'ютерних програм опрацювання даних, інструктивних матеріалів і документально зафіксованих алгоритмом їх застосування.

Технології процедур вимірювання визначаються видом обраних контрольних вимірювальних матеріалів, способом їх застосування. Зміст контрольних вимірювальних матеріалів, спрямованих на оцінку якості освіти, визначається на основі державних освітніх стандартів і не може виходити за їх межі. Інформація, отримана в результаті експертизи та вимірювання, перетворюється у форму, зручну для подальшого аналізу, інтерпретації та прийняття управлінських рішень.

Процес збирання, зберігання, опрацювання та інтерпретації інформації про якість освіти в країні, а також виконавці робіт і форми подання інформації в рамках системи оцінки якості освіти мають встановлюватися нормативними правовими документами, що регламентують процедури контролю та оцінки якості освіти.

Доступ до отримання інформації в рамках системи оцінки якості освіти має визначатися відповідно до нормативних правових актів, що регламентують функціонування системи.

Процедури формування інформаційного оцінювання якості освіти

Основні процедури оцінювання якості освіти спрямовані на створення умов для переходу до управління якістю освіти на основі систем показників та індикаторів. На рисунку представлена схема процедур, які забезпечують функціонування системи.

Основні компоненти збалансованої інформаційної системи показників якості і їх кількісний склад компонент збалансованої системи має формуватися згідно з нагальними потребами всього освітнього простору.

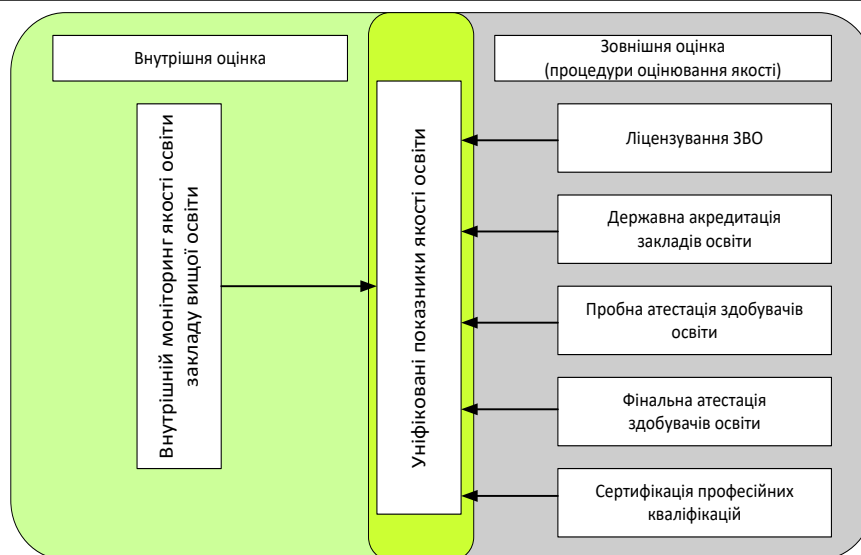


Рисунок – Модель збалансованих інформаційних потоків із забезпечення функціонування системи оцінювання якості освітнього простору

До основних компонент інформаційної системи пропонується включити такі:

- компонент фінансів – «Фінанси»;
- компонент навчання і розвитку професорсько-викладацького складу – «Навчання і розвиток»;
- компонент, що відображає орієнтованість на здобувача освітніх послуг, – «Суб'єкти»;
- компонент для внутрішніх бізнес-процесів – «Внутрішні бізнес-процеси»;
- компонент для задоволеності співробітників – «Задоволеність професорсько-викладацького складу»;
- компонент з питань навколишнього середовища – «Навколишнє середовище».

Задача зовнішньої координації в системі – підвести вище керівництво ЗВО до прийняття даних для впровадження ЗСП.

Набір основних компонент інформаційної системи діятимуть протягом короткого терміну, а потім, після набуття достатнього досвіду, знань і розуміння проблеми, можна буде вже більш точно

визначити необхідні складові – компоненти інформаційної системи відповідно до конкретних потреб ЗВО.

Висновки

Запропонований підхід до формалізації моделей проєктів розвитку і розвитку ЗВО забезпечує можливість моделювання (дослідження), процесів навчання майбутнього фахівця і розвитку з виділенням точок зародження проєктів. Це допомагає спростити опис основних процесів ЗВО і побудувати моделі аналізу поліпшень через систему якості і розвитку під час навчання спеціалістів у ЗВО.

Для проведення діагностики ЗВО і формування гармонізованих рішень в програмах розвитку ЗВО в системі вищої школи доцільно використати програми бізнес-процесів, функції управління яких орієнтовані на аналіз стану закладу і функції управління, що забезпечують успішний і менш затратний результат розвитку ЗВО з урахуванням посиленних вимог зовнішнього середовища і ринку праці.

Список літератури

1. Shakhovska Nataliya Association rules mining in BIG DATA. [text] / Nataliya Shakhovska, Roman Kaminsky, Eugen Zasoba, Mykola Tsiutsiura // Міжнародний журнал з Комп'ютерингу, 2018, том 17, випуск 1. International Journal of Computing, 17(1) 2018, 25-32. (Scopus)
2. Tsiutsiura Svitlana V. Formation of a generalized information model of a construction object [text] / Svitlana V. Tsiutsiura, Mykola I. Tsiutsiura, Kateryna I. Kyivska, Olena V. Kryvoruchko, Andrii M. Dmytrychenko // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET) Volume 10, Issue 02, February 2019, pp. 69–79, Article ID: IJMET_10_02_009 Available online at <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=02> ISSN Print: 0976-6340 and ISSN Online: 0976-6359. (Scopus)
3. Kyivska Kateryna I. A Study of the Concept of Parametric Modeling of Construction Objects. [text] / Kateryna I. Kyivska, Svitlana V. Tsiutsiura, Mykola I. Tsiutsiura, Olena V. Kryvoruchko, Andrii V. Yerukaiev, Vladyslav V. Hots //, International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET) Volume 10, Issue 2, March-April 2019, pp. 636-646, Article ID: IJARET_10_02_060 (Scopus).

4. Korzh R., Peleshchyn A., Trach O., Tsiutsiura M. (2020) Increasing the Efficiency of the Processes of Formation of the Informational Image of the HEI. In: Shakhovska N., Medykovsky M. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing IV. CCSIT 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1080. Springer, Cham, 661-679. (Scopus)
5. Terentyev Olexander *The Method of Direct Grading and the Generalized Method of Assessment of Buildings Technical Condition.* [text] / Olexander Terentyev, Mykola Tsiutsiura // *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Volume 4 Issue 7, July 2015. – P. 827-829.
6. Kryvoruchko Olena *Rationale of Project-Oriented Management of Higher Educational Institution Project.* [text] / Olena Kryvoruchko, Mykola Tsiutsiura, Viktor Kotetunov // *Development International Journal of Science and Research (IJSR)*; (Issue 12), 2016. – p. 1098-1100.
7. Kryvoruchko Olena *Architectural solution of time management system in test driven development approach* [text] / Olena Kryvoruchko, Mykhailo Kostiuk, Mykola Tsiutsiura // *International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online): 2319-7064 Impact Factor (2012): 3.358; Volume 7 Issue 07, 2017.* – p. 1098-1100.
8. Цюцюра М.І. *Методика проектування системи Менеджменту Якості Освіти у ВНЗ на основі логікоструктурного підходу* / М.І. Цюцюра, С.В. Цюцюра, О.В. Криворучко, Г.О. Цюцюра // *Управління розвитком складних систем.* – 2017. – № 28. – С. 171 – 177.
9. Цюцюра М.І. *Структура інформаційних потоків в інформаційній системі виробничого підприємства* [Текст] / М.І. Цюцюра, О.В. Криворучко, Т.М. Мединська // *Управління розвитком складних систем.* – 2019. – Вип. 37. – № 37. – С. 205 – 209.
10. Цюцюра М.І. *Інформаційні технології оцінювання знань студентів при дистанційному навчанні на основі хмарних технологій* [Текст] / М.І. Цюцюра, М.Б. Кулеба, В.В. Гоц, Т.О. Лященко // *Управління розвитком складних систем.* – 2019. – № 38. – С. 111 – 116. DOI: 10.6084/m9.figshare.11340653.
11. Цюцюра М.І. *Реалізація генетичного алгоритму шляхом застосування продукційних правил.* [Текст] / М.І. Цюцюра, А.В. Срукаєв, В.В. Гоц, Н.В. Костишина // *Управління розвитком складних систем.* – 2019. – № 39. – С. 64 – 68. DOI: 10.6084/m9.figshare.11340653.
12. Цюцюра М. І., Цюцюра С. В., Криворучко О. В. *Інформаційна технологія розвитку змісту освіти.* Монографія К.: ЦП «Компринт», 2019. – 118 с.: іл. ISBN -978-966-929-967-9.
13. Peleshchyn A., Korzh R., Trach O., & Tsiutsiura M. (2019). *Building of Information Activity Management System of Higher Educational Establishment in the Social Environments of the Internet.* 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT), 58-61. (Scopus)
14. Zhengbing Hu, Ihor Tereikovskiy, Liudmyla Tereikovska, Mykola Tsiutsiura, Kostiantyn Radchenko, *Applying Wavelet Transforms for Web Server Load Forecasting.* Conference on computer science engineering and education applications (ICCSEEA) 26-27 January 2019, Kiev, Ukraine p.869-870. (Scopus)
15. Tsiutsiura M., Yerukaiev A. *Information models and methods in estimation of factors of influence on selection of land facilities.* V Міжнародної науково-практичної конференції “Управління розвитком технологій” на тему: «Інформаційні технології розвитку змісту освіти», Київ 19 - 20 березня 2018. КНУБА, – К.: 2018. – С.50-51.
16. Tsiutsiura M.I., Tsiutsiura S.V. *Information technology for management of power-intensive enterprises modernization* Тези IV Міжнародної науково-практичної конференції “Управління розвитком технологій” тема: «Інформаційні технології розвитку змісту освіти», Київ 19 травня 2017. КНУБА, – К.: 2017. – С. 34-36.

Стаття надійшла до редколегії 02.09.2020

Tsiutsiura Mykola

PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Information Technology, orcid.org/0000-0003-4713-7568
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Yerukaiev Andrii

PhD (Eng.), Department of Information Technology, orcid.org/0000-0002-9956-3713
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Lyashchenko Tamara

Senior Lecturer of the Department of Information Technology, orcid.org/0000-0001-9092-0297
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

BALANCING THE EDUCATIONAL SPACE. MAIN ELEMENTS OF A COMPREHENSIVE MODEL FOR ASSESSING THE QUALITY OF EDUCATION

Abstract. The paper presents: analysis of the activities of free economic zones and their rating in the educational competitive environment; approaches to formation of functional model of management of information-diagnostic subsystem of harmonization are offered; the fuzzy model of the external environment on the effectiveness of the implementation of educational and profitable strategies of strategic development of free economic zones is studied; organizational and economic mechanisms for ensuring the survival of free economic zones in a competitive environment are considered. The information system for assessing the quality of education must meet the requirements of state standards of Ukraine (DSTU) for automated systems; unified system of DSTU automated control systems and unified system of software documentation. All this ensures the development and regulation of the rules of all agents who carry out their activities within a comprehensive system of quality assessment of education, determines the rights, duties and responsibilities of monitoring organizations included in the information and diagnostic subsystem, as well as facilities evaluation.

Keywords: information-diagnostic subsystem; higher education institutions (HEIs); education quality assessment system; search and linking of information elements; model of balanced information flows; balancing the educational space

References

1. Shakhovska, Nataliya, Kaminsky, Roman, Zasoba, Eugen, Tsiutsiura, Mykola, (2018). Association rules mining in BIG DATA. *International Journal of Computing*, 17(1), 25-32.
2. Tsiutsiura, Svitlana V., Tsiutsiura, Mykola I., Kyivska, Kateryna I., Kryvoruchko, Olena V., Dmytrychenko, Andriy M. (2019). Formation of a generalized information model of a construction object. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*, 10, 02, 69 – 79, Article ID: IJMET_10_02_009 Available online at <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=10&IType=02> ISSN Print: 0976-6340 and ISSN Online: 0976-6359.
3. Kyivska Kateryna I., Tsiutsiura, Svitlana V., Tsiutsiura, Mykola I., Kryvoruchko, Olena V., Yerukaiev, Andrii V., Hots, Vladyslav V. (2019). A Study of the Concept of Parametric Modeling of Construction Objects. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, 10, 2, 636-646, Article ID: IJARET_10_02_060
4. Korzh, R., Peleshchyn, A., Trach, O., Tsiutsiura, M. (2020). Increasing the Efficiency of the Processes of Formation of the Informational Image of the HEI. In: Shakhovska N., Medkovskyy M. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing IV. CCSIT 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1080. Springer, Cham, 661-679. (Scopus)
5. Terentyev, Olexander, Tsiutsiura, Mykola. (2015). The Method of Direct Grading and the Generalized Method of Assessment of Buildings Technical Condition. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4, 7, 827-829.
6. Kryvoruchko, Olena, Tsiutsiura, Mykola, Kotetunov, Viktor. (2016). Rationale of Project-Oriented Management of Higher Educational Institution Project. *Development International Journal of Science and Research (IJSR)*, 12, 1098-1100.
7. Kryvoruchko, Olena, Kostiuk, Mykhailo, Tsiutsiura, Mykola, (2017). Architectural solution of time management system in test driven development approach. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7, 07, 1098-1100.
8. Tsiutsiura, Mikola, Tsiutsiura, Svitlana, Kryvoruchko, Olena & Tsiutsiura, Halyna. (2017). Method of education quality management system design based on logical framework approach. *Management of Development of Complex Systems*, 28, 171 – 177.
9. Tsiutsiura, Mykola, Kryvoruchko, Olena & Medinskaya, Tatyana. (2019). Structure information flow in information systems manufacturing enterprises. *Management of development of complex systems*, 37, 205–209. [in Ukrainian], [dx.doi.org\10.6084/m9.figshare.9783248](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.9783248).
10. Tsiutsiura, Mykola, Kryvoruchko, Olena & Medinskaya, Tatyana. (2019). Structure information flow in information systems manufacturing enterprises. *Management of development of complex systems*, 37, 205–209. [in Ukrainian], [dx.doi.org\10.6084/m9.figshare.9783248](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.9783248).
11. Tsiutsiura, Mykola, Yerukaiev, Andrii, Hots, Vladyslav & Kostyshyna, Nataliia. (2019). Implementation of a genetic algorithm using product rules. *Management of Development of Complex Systems*, 39, 64–68. [in Ukrainian]; [dx.doi.org\10.6084/m9.figshare.11340653](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340653).
12. Tsiutsiura, Mykola, Tsiutsiura, Svetlana & Kryvoruchko, Olena. (2019). Information technologies for the development of educational content. *Monograph K.: CP "Comprint"*, 118.
13. Peleshchyn, A., Korzh, R., Trach, O. & Tsiutsiura, M. (2019). Building of Information Activity Management System of Higher Educational Establishment in the Social Environments of the Internet. 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT), 58-61.
14. Hu, Zhengbing, Tereikovskiy, Ihor, Tereikovska, Liudmyla, Tsiutsiura, Mykola, Radchenko, Kostiantyn. (2019). Applying Wavelet Transforms for Web Server Load Forecasting. *Conference on computer science engineering and education applications (ICCSEEA) 26-27 January 2019, KYIV, Ukraine : Pp. 869-870. (Scopus)*
15. Tsiutsiura, M., Yerukaiev, A. (2018). Information models and methods in estimation of factors of influence on selection of land facilities. V *International scientific-practical conference "Management of technology development" on the topic: "Information technologies for the development of educational content"*, Kyiv March 19 - 20, 2018. KNUBA. K.: pp. 50-51.
16. Tsiutsiura M.I., Tsiutsiura S.V. *Information technology for management of power-intensive enterprises modernization Abstracts of the IV International Scientific and Practical Conference "Management of Technology Development" topic: "Information technologies for the development of educational content"*, Kyiv, May 19, 2017. KNUBA, – K.: 2017. – Pp. 34-36.

Посилання на публікацію

- APA Tsiutsiura, Mykola, Yerukaiev, Andrii & Lyashchenko, Tamara. (2020). Balancing the educational space. Main elements of a comprehensive model for assessing the quality of education. *Management of Development of Complex Systems*, 43, 142 – 147, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.43.142-147](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.142-147).
- ДСТУ Цюцюра, М.І. Зрівноваження освітнього простору. Основні елементи комплексної моделі оцінки якості освіти [Текст] / М.І. Цюцюра, А.В. Єрукаєв, Т.О. Лященко // *Управління розвитком складних систем*. – 2020. – № 43. – С. 142 – 147, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.43.142-147](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.142-147).