
ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 004.9 (045)

О.О. КОВАЛЕНКО

КОНЦЕПЦІЯ ВІДДЗЕРКАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ ЕЛЕКТРОННОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*Вінницький національний технічний університет, Україна
21021 Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, ok@vntu.edu.ua*

Анотація. Стаття присвячена розробці концепції віддзеркалення інформації в межах освітнього електронного інформаційного середовища (OEIC) як інформаційної екосистеми. Досліджено адаптацію моделей віддзеркалення інформації та SAMR щодо для ефективного впровадження ідеології та інструментів електронного університету. Визначено основні засади побудови освітньої інформаційної екосистеми, зокрема автоматизації та цифровізації освітніх та управлінських процесів. Обґрунтовано, що поєднання теорії систем, концепції віддзеркалення інформації та сучасних управлінських теорій дозволяє формувати самоорганізовані освітні інституції та впроваджувати трансформаційні цифрові технології.

Ключові слова: інформаційна екосистема, електронний університет, концепція віддзеркалення інформації, освітнє електронне інформаційне середовище, цифрова трансформація освіти, JetIQ VNTU; інформаційні технології; програмна інженерія, алгоритми та структури даних; науково-дослідні проекти; інтеграція інформаційних технологій.

Abstract. The article is devoted to the development of the information reflection concept within the educational electronic information environment (EEIE) as an information ecosystem. The study explores the adaptation of information reflection and SAMR models for the effective implementation of the ideology and tools of the electronic university. The basic principles of constructing an educational information ecosystem are determined, specifically the automation and digitalization of educational and management processes. It is substantiated that the synthesis of systems theory, the information reflection concept, and modern management theories allows for the formation of self-organized educational institutions and the implementation of transformative digital technologies.

Keywords: information ecosystem, electronic university, information reflection concept, educational electronic information environment, digital transformation of education, JetIQ VNTU, information technology, software engineering, algorithms and data structures, research and development projects, information technology integration.

DOI: 10.31649/1681-7893-2025-50-2-7-12

ВСТУП

Актуальність досліджень віддзеркалення інформації в освітніх інформаційних системах стає все більше з розвитком динамічних. Інтерактивних комплексних просторів для навчання. Інформація, що використовується, може бути поділена на пасивні електронні ресурси, активні комунікаційні дії та ресурси, управлінські взаємодії тощо. Комплексний метод створення освітнього електронного інформаційного середовища дозволяє поєднати різноманітні електронні системи в єдину інформаційну екосистему електронного університету та отримати високий рівень ефективності використання цифрових технологій в освітніх та управлінських процесах [1].

ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Серед наукових праць щодо розвитку систем управління навчанням, електронного простору для вивчення окремих дисциплін, отримання знань та навичок, поняття освітнього електронного інформаційного середовища розглядається також в роботах авторів Кухаренка В.М., Морзе Н., Глазунової О., Кветного Р.М., Паламарчука Є.А., Бісікала О.В. [1-4] тощо.

Різноманітні платформи (Microsoft Office 365, Google Space for Education, Moodle тощо) дозволяють створити середовище навчання та управління за допомогою готових програмних рішень. Також активно використовуються застосунки для мікронавчання, які створені нативно та власні програмні платформи закладів освіти. Автор статті є одним з розробників такої платформи у Вінницькому національному технічному університеті. Власні програмні продукти, інтегровані з різними світовими платформами також використовують і досліджують викладачі та науковці таких навчальних закладів як Херсонський національний технічний університет, Національний університет «Львівська політехніка», Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національний університет біоресурсів і природокористування України [3-5]. Активно розвивається мікронавчання за допомогою інтерактивних електронних підручників та мобільного навчання тощо [6].

З позицій теорії систем, освітнє середовище розглядається як складна, цілісна та відкрита структура, де ефективність функціонування кожного елемента залежить від якості інформаційних зв'язків та синергії між ними [7]. У цьому контексті теорія інформаційних систем дає змогу трактувати ОЕІС як інтегровану сукупність технічних, програмних та інтелектуальних ресурсів, що забезпечують оптимізацію інформаційних потоків, перетворюючи розрізнені дані на структуроване знання. Особливого значення набуває впровадження принципів теорії організації, що самонавчається, де освітня установа трансформується у гнучку систему, здатну до постійної саморефлексії, адаптації та безперервного оновлення через колективний досвід учасників процесу [8]. Важливим методологічним аспектом при цьому є концепція дзеркал, яка в електронному середовищі проявляється через віддзеркалення інформації [1].

ОЕІС стає цифровим рефлексивним екраном, що не лише акумулює знання, а й дозволяє суб'єктам навчання бачити результати своєї діяльності у динаміці. Феномен інформаційного віддзеркалення забезпечує створення віртуального дублікату реальних освітніх процесів та введення нових тільки цифрових процесів, де кожна дія користувача отримує миттєвий зворотний зв'язок, що сприяє глибшому усвідомленню навчального матеріалу та формуванню критичного мислення.

Аналіз відомих досліджень із запровадження цифрових технологій для організації дистанційного та змішаного навчання дозволив виявити головне протиріччя створення освітнього електронного інформаційного середовища – дослідники балансують між методиками викладання або/і управління й можливостями автоматизації та диджиталізації освітніх і управлінських процесів [9]. Концепція віддзеркалення інформації дозволить визначити пріоритетну інформацію предметної області та структурувати її за допомогою теорії систем.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Поняття освітнього електронного інформаційного середовища розглядається авторами в різних термінах та контекстах – як освітньо-інформаційне середовище, як електронний простір, як веборієнтована система для навчання.

Введений автором термін підкреслює предметну направленість створення освітнього середовища за допомогою різноманітних електронних пристроїв, апаратного та програмного забезпечення для роботи з інформацією та знаннями в спеціальному середовищі [1].

Математична модель освітнього електронного інформаційного середовища може бути представлена як один з видів авторської моделі електронного інформаційного середовища у вигляді множини контурів [10].

$$OEIS = \langle z_p, z_f, z_{r1...r2}, z_k, z_m \rangle,$$

де z_p – контур моніторингу та контролю результатів поточної діяльності; z_f – контури функціоналу для здійснення діяльності; $z_{r1...r2}$ – контури сценаріїв реалізації діяльності; z_m – мотиваційний контур діяльності; z_k – контур комунікації та взаємодії.

ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кожен з контурів може бути представлений як сукупність множин агентів (користувачів або програмних модулів), електронних статичних та динамічних ресурсів та комунікацій.

$$Z = \langle A, ER, B \rangle,$$

де A – множина агентів (програмних модулів та користувачів); ER – множина електронних ресурсів; B – множина взаємодій між агентами. Взаємодія B_{ij} з визначеними векторами описує характер інформаційної взаємодії агентів A_i та A_j ($i \neq j, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, M}$).

Концепція дзеркал базується на визначенні теорії інформації та її класифікації відповідно до інформації сприйняття, подання, процесів та відбиття інформації агентом.

$$J_{spr} = R_k(J_p)J_{pr} = R_{ka}(M_{spr})M_{pr},$$

де J_{spr} – інформація сприйняття; J_p – інформація подання; J_{pr} – інформація процесів; M_{spr} – вимірювальні показники сприйняття; M_{pr} – вимірювальні показники процесів; R_k – відносна наповненість електронних ресурсів; R_{ka} – відносна сприйняття (відбиття) інформації агентом [10].

Інформаційний вектор сприйняття може бути представлений як інтеграл Гауса, що охоплює вектор потоків інформації на площу середовища

$$J_{spr} = \oint_S R_k O dS = \oint_S O_{spr} dS,$$

де $O_{spr} = R_k O$ – вектор інтенсивності віддзеркалення; O_{spr} – вектор охоплення освітньої та управлінської діяльності, її віддзеркалення для сприйняття користувачами.

Запропонована математична модель може бути використана для визначення інтенсивності інформаційного віддзеркалення, тобто рівня охоплення відображення та використання інформаційних потоків освітньої та управлінської діяльності навчального закладу в освітньому електронному інформаційному середовищі.

Враховуючи, що таке середовище формується для різних цільових груп користувачів (викладачів, студентів, керівників, співробітників), для практичного використання доцільно представляти інформаційний вектор відбиття як суму автоматизованих та оцифрованих процесів діяльності представників кожної цільової групи.

Для визначення такого вектору віддзеркалення щодо освітньої діяльності студента, доцільно модернізувати відому модель SAMR.

Модель SAMR складається з чотирьох рівнів використання технологій, які поділяються на дві групи: удосконалення та трансформація.

Substitution (Заміна) – запровадження цифрових процесів як заміну старого процесу без функціональних змін – наприклад, використання текстового редактора замість написання ручкою на папері.

Augmentation (/Розширення) – технологія з функціональним покращенням. Наприклад, запровадження електронного архіву робіт студентів з функціями пошуку та відміною потреби в друкуванні та зберіганні фізичних паперових копій.

Modification (Модифікація) – технологія дає можливість створювати нові сценарії навчання, групові завдання, користуватись спеціальними електронними ресурсами тощо.

Redefinition (Перевизначення) – технологія дозволяє створювати нові завдання, які раніше були неможливими. Наприклад, це можуть бути спеціальні симулятори для побудови компютерних мереж, використання різних видів тестування знань студентів, реалізація групових мікропроектів тощо.

Така модель дозволяє визначити контури для системи та перевірити їх використання, інтенсивність віддзеркалення на прикладі кожної окремої дисципліни і навіть теми. Модифікована автором модель SAMRK – передбачає оцінювання кількості автоматизованих та цифрових процесів відповідно до кожного рівня з врахуванням коефіцієнтів інтенсивності. Математично така модель може бути представлена як сума добутку кількості процесів та коефіцієнту інтенсивності. Так, наприклад, для перевизначення запровадимо коефіцієнт 1; модифікації – 0,8; розширення – 0,6; заміни – 0,3. Отримані результати оцінювання рівня цифровізації процесів вивчення дисципліни за окремими контурами дозволить оцінити рівень мотивації, комунікації та функціоналу відповідно до потреб кожної дисципліни.

ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Отримані результати розрахунків визначених процесів можуть бути оцінені за спеціальними шкалами відповідно до різних дисциплін. В таблиці 1 представлені дані для оцінювання використання моделі при вивченні дисципліни «Алгоритми та структури даних».

Таблиця 1 – Приклад використання моделі SAMRK

Контури	Поточний стан освітніх процесів	Покращений стан освітніх процесів	Розрахункова кількість цифрових процесів з врахуванням коефіцієнту інтенсивності
Контур функціоналу	Завантаження та вивчення електронних ресурсів Виконання завдань Відправка самостійних завдань викладачу\ Участь у форумних дискусіях Тестування Курсова робота	Завантаження та вивчення електронних ресурсів Виконання завдань Відправка самостійних завдань викладачу\ Участь у форумних дискусіях Тестування з AI Мікронавчання з електронним підручником Відеоінтерв'ю за тематики дисципліни	Орієнтовна кількість функціональних для поточного стану освітніх процесів – 50; 50; Рівень заміни – 26; 26; Рівень розширення – 12; 4; Рівень модифікації – 12; 4; Рівень перевизначення – 0; 2 Загальна сума 24,6; 29,4
Контур мотивації	Повідомлення мотивації в процесах навчання Регулярне оцінювання	Повідомлення мотивації в процесах навчання Повідомлення мотивації в процесах мікронавчання Регулярне оцінювання	Орієнтовна кількість мотиваційних для поточного стану процесів – 10; 14; Рівень заміни – 6; 3; Рівень розширення – 2; 3 Рівень модифікації – 2; 3 Рівень перевизначення – 0; 2 Загальна сума 4,7; 7,1
Контур комунікації	Обмін файлами Обмін повідомленнями Форум Відеоконференції	Обмін файлами Обмін повідомленнями Форум Відеоконференції Відеоінтерв'ю	Орієнтовна кількість комунікаційних процесів для поточного стану – 4; 6; Рівень заміни – 2; 2; 1; Рівень розширення – 1; Рівень модифікації – 1; 1 Рівень перевизначення – 0; 2 Загальна сума 4
Контур моніторингу та контролю	Поточне оцінювання результатів Підсумкове оцінювання результатів Оцінювання курсової роботи	Поточне оцінювання результатів Підсумкове оцінювання результатів Оцінювання відеоінтерв'ю як курсової роботи	Орієнтовна кількість процесів моніторингу та контролю для поточного стану – 16; 16; Рівень заміни – 10; 8; Рівень розширення – 4; Рівень модифікації – 2 Рівень перевизначення – 0; 2 Загальна сума 7; 8,8
Загальна система контурів	Загальна інтенсивність цифрових процесів		Поточний стан – 38,2 Покращений стан – 49,3

Порівняння результатів розрахунку показників охоплення контурів процесами може бути коректним тільки для порівняння змін в часі від процесів, що замінюють традиційні до перевизначення процесів. Чим більше нових перевизначених процесів, тим краще очікуються результати. Прикладом перевизначених процесів можуть бути нові сценарії навчання:

1. Запровадження демонстрації навчального проєкту та проведення співбесіди замість захисту курсової роботи та оформлення пояснювальної записки.
2. Запровадження тестування з використанням інструментів штучного інтелекту як для формування питань в тестах, так і для перевірки знань студентів.
3. Запровадження інтерактивних електронних підручників для самостійної роботи з мотиваційними повідомленнями та оцінюванням самостійної роботи студента.

Такі перевизначення передбачають використання нових електронних ресурсів на заміну старим (за кількістю процесів збільшення не відбувається, або є незначним), а за інтенсивністю перевизначені процеси мають найбільший рівень коефіцієнту інтенсивності. Для швидкого оцінювання введених

ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

цифрових процесів за моделлю доцільно використовувати шаблони розрахунків та мати критерії щодо відповідності до категорій процесів. Для цього необхідно визначити традиційні процеси - завантаження, вивчення теоретичних матеріалів, використання відеоматеріалів, симуляційних програм; виконання самостійних завдань, обмін файлами з викладачем, робота над груповим проєктом, обмін повідомленнями з викладачем та студентами, участь у форумах, відеоконференціях, виконання творчих завдань тощо. До функціональних процесів відносяться також реєстрація, вхід, вихід в систему, перегляд власних досягнень, зміна особистих даних тощо.

Серед визначених контурів, найменше перевизначених процесів спостерігається в контурі моніторингу та контролю. Вони пов'язані з необхідністю переосмислення традиційного підходу до виконання курсових робіт, їх реалізації як частини проєкту та захисту без пояснювальної записки, а у вигляді відеоінтерв'ю (за аналогією співбесіди прийому на роботу, тільки за темами дисципліни). Такі перевизначені процеси дозволять не перевіряти тексти, згенеровані не здобувачем особисто, а штучним інтелектом та додати в процеси навчання більшого рівня безпосередніх комунікацій в аудиторії або за допомогою відеоконференції. Кожна з дисциплін має свої особливості і порівняння використання моделей віддзеркалення інформації та формування знань студентів адаптується під кожен окремий курс змішаного навчання.

Отже, використання інструментарію теорії інформаційних систем, складових моделі SAMRK дозволить здійснювати моніторинг змін для покращення якості навчання здобувачів за допомогою сучасних інформаційних технологій.

ВИСНОВКИ ТА ПЛАНИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Поєднання в дослідженнях принципів теорії систем, концепції віддзеркалення інформації, управлінських та педагогічних теорій та моделей щодо розвитку освітнього електронного інформаційного середовища університету як організації, що навчається, дозволяє визначити ефективність рівня автоматизації та цифровізації освітніх і управлінських процесів. Показники ефективності використовуються для моніторингу рівня зрілості та соціотехнічності системи електронного університету.

Результати досліджень та практичної реалізації автору уточнити зміст термінів «освітнє електронне інформаційне середовище», удосконалити модель SAMR, завдяки визначенням автоматизованих та диджиталізованих освітніх і управлінських процесів, сформувати концепцію віддзеркалення інформації в освітньому електронному інформаційному просторі. Математичні та візуальні моделі дозволили структурувати освітні та управлінські процеси та визначити їх місце та реалізацію в системі навчання та управління навчальним закладом.

В планах подальших досліджень – створення топології освітнього електронного інформаційного середовища для оптимізації зв'язків ієрархії використання електронних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паламарчук Є. А., Коваленко О. та Бісікало О. В. (2024) Інформаційна екосистема «Електронний університет». методологія, дослідження, впровадження, результати: Монографія. Вінниця: ВНТУ, [Онлайн]. Доступно <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/>
2. Екстрене дистанційне навчання в Україні: Монографія» (2020) за редакцією В. М. Кухаренка та В. В. Бондаренка (Харків: Вид-во КП «Міська друкарня», 409 с.
3. Морзе Н., Глазунова О., Мокрієв М. (2016) Методика створення електронного навчального курсу (на базі платформи дистанційного навчання Moodle 3). Київ, 2016, 240 с.
4. Кветний Р. Н., Паламарчук Є. А., Бісікало О. В., Коваленко О. О. (2022) Концепція сучасного університету на основі інструментів електронної екосистеми управління освітніми процесами JETIQ ВНТУ [Електронний ресурс] : наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», 18 листопада 2022 р. Вісник Національної академії педагогічних наук України. Т. 4, № 2. Доступно: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/314>.
5. Тищенко М., Сергеева О. Можливості платформи Sikorsky Distance для реалізації дистанційного і змішаного режимів навчання. (2021) *Системи та пристрої відображення інформації*. Вип. 39. С. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.39.2021.247421>. 2024. 352 р.

ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

6. Коваленко О. О., Сілагін О. В., Власенко Д. В. (2024) Контурні моделі середовища електронної книги в системі «JetIQ VNTU». *Системи та пристрої відображення інформації*. Вип. 48. С. 242–248. DOI: <https://10.31649/1681-7893-2024-48-2-242-248>.
7. Jackson S., Moraes R. (2024) *Systems Theory and Application: A Multi-Disciplinary Approach*. CRC Press, 80 p.
8. Інформаційні технології та системи : монографія / за заг. ред . В. С. Пономаренка ; М-во освіти і науки України, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця - Харків : Видавництво «Стиль-іздат», 2020. - 174 с.
9. Сенге П. П'ята дисципліна: Мистецтво і практика самонавчальної організації / пер. з англ. А. Замоевої. Київ : Наш Формат, 2022. 480 с.
10. Puentedura, R. R. (2014). SAMR: A Contextualized Framework. *TPACK in Transition*, 13–24.

REFERENCES

1. Palamarchuk, Ye. A., Kovalenko, O. O., & Bisikalo, O. V. (2024). *Informatsiina ekosystema «Elektronnyi universytet»: metodolohiia, doslidzhennia, vprovadzhennia, rezultaty: Monohrafiia* [Information ecosystem "electronic university": methodology, research, implementation, results: Monograph]. VNTU. [Online]. Available: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/>.
2. Kukharenyk, V. M., & Bondarenko, V. V. (Eds.). (2020). *Ekstrene dystantsiine navchannia v Ukraini* [Emergency distance learning in Ukraine: Monograph]. Kharkiv: Miskdruk.
3. Morze, N., Hlazonova, O., & Mokriiev, M. (2016). *Metodyka stvorennia elektronnoho navchalnoho kursu (na bazi platformy dystantsiinoho navchannia Moodle 3)* [Methodology for creating an e-learning course (based on the Moodle 3 platform)]. Kyiv.
4. Kvyetnyy, R. N., Palamarchuk, Ye. A., Bisikalo, O. V., & Kovalenko, O. O. (2022). Kontseptsiiia suchasnoho universytetu na osnovi instrumentiv elektronnoi ekosystemy upravlinnia osvitynimy protsesamy JETIQ VNTU [The concept of a modern university based on the tools of the electronic ecosystem for managing educational processes JETIQ VNTU]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*, 4(2). Available: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/314>.
5. Tyshchenko, M., & Serheieva, O. (2021). Mozhlyvosti platformy Sikorsky Distance dlia realizatsii dystantsiinoho i zmishanoho rezhymiv navchannia [Possibilities of the Sikorsky Distance platform for the implementation of distance and blended learning modes]. *Systemy ta prystroi vidobrazhennia informatsii*, 39, 43–47. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.39.2021.247421>.
6. Kovalenko, O. O., Silahin, O. V., & Vlasenko, D. V. (2024). Konturni modeli seredovyscha elektronnoi knyhy v systemi «JetIQ VNTU» [Contour models of the e-book environment in the system "JetIQ VNTU"]. *Systemy ta prystroi vidobrazhennia informatsii*, 48, 242–248. DOI: <https://10.31649/1681-7893-2024-48-2-242-248>.
7. Jackson, S., & Moraes, R. (2024). *Systems Theory and Application: A Multi-Disciplinary Approach*. CRC Press. 80 p.
8. Ponomarenko, V. S. (Ed.). (2020). *Informatsiini tekhnolohii ta systemy* [Information technologies and systems: Monograph]. Kharkiv: Styl-Izdat.
9. Senge, P. M. (2022). *Piata dystsyplina: Mystetstvo i praktyka samonavchalnoi orhanizatsii* [The fifth discipline: The art and practice of the learning organization] (A. Zamoieva, Trans.). Kyiv: Nash Format.
10. Puentedura, R. R. (2014). SAMR: A Contextualized Framework. *TPACK in Transition*, 13–24.

Надійшла до редакції 8.10.2025 р.

КОВАЛЕНКО ОЛЕНА ОЛЕКСІЇВНА – к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, [e-mail: ok@vntu.edu.ua](mailto:ok@vntu.edu.ua)

O. KOVALENKO
**THE CONCEPT OF INFORMATION REFLECTION FOR THE EDUCATIONAL ELECTRONIC
INFORMATION ENVIRONMENT**

Vinnitsia National Technical University, Ukraine