

УДК 378:004 (07)

Сергій Кальної

ПРИНЦИП МЕРЕЖЕВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ У ФОРМАТІ СЦЕНАРІЇВ БАЗИ ЗНАНЬ І ЗАСІБ ЇХ ІНСТАЛЯЦІЇ У ФОРМАТ «ПРИЗМА ЗНАНЬ»

Наведено стислий аналіз останніх досліджень і публікацій щодо організації і функціонування навчальних ресурсів в Е-мережі. Описано наявну проблему і вказано принципи і засіб її розв'язання. Надано характеристику сценаріїв бази знань і їх організаційну структуру. Визначено поняття «Призма знань». Наведено приклади організації навчальних ресурсів у форматі сценаріїв бази знань, а також їх інсталяція у формат «Призма знань» на базі використання Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань».

Ключові слова: сценарій бази знань, навчальні ресурси, мережа, призма знань, ІКТ.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій в освіті формується тенденція перенесення сфери організації процесу навчальної взаємодії в середовище Е-мережі. Важливу роль у функціонуванні такої системи відіграє принцип організації навчальних ресурсів. Сучасна форма організації навчальних ресурсів в середовищі Е-мережі ґрунтується на принципах формування системи гіперпосилань на їх електронні форми, як-от електронні книги і підручники, навчальні тести, довідники, відео- й аудіофайли тощо. Усі вони не інтегруються у функціонал навчального середовища як єдине ціле і не створюють єдину організаційну навчальну форму, а мають самостійну навчальну функцію. Отже, кожен електронний навчальний ресурс функціонує окремо від функціоналу свого навчального середовища й операціонально не входить до його складу. Він виступає у формі одного з об'єктів (наприклад, електронної бібліотеки чи бази знань) і підключається (як окреме навчальне джерело) до функціоналу навчального середовища. Така форма організації навчальних ресурсів ускладнює їх використання в навчальному процесі, оскільки функціонал навчального середовища незалежний від навчальних ресурсів і підключається до них тільки як самостійний навчальний об'єкт. Для розв'язання цієї проблеми пропону-

ється організація навчальних ресурсів у форматі сценаріїв бази знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі системи і принципи організації і функціонування навчальних ресурсів в Е-мережі мають широку теоретичну, а також практичну платформу досліджень і використання [14; 17; 19; 26]. Останні теоретичні дослідження і практичні результати зазначеної сфери ґрунтуються на побудові онтологічних моделей баз знань [1–13] і створених на її основі різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), як-от: «Лінгвістичний корпус», Exalead, Protégé, KAON2, Sesame, IBM SHER, Joseki Jena, Oracle Spatial тощо [20; 27; 28]. Більшість з них спрямована на онтологічну форму організації навчальних ресурсів, які формалізуються в об'єктно-орієнтовані бази знань, де кожен навчальний ресурс призначений відобразити лише інформацію щодо описаного ним об'єкта знань, не інтегруючи його у функціональну структуру цього об'єкта. Отже, для більш прогресивної побудови навчального процесу в Е-мережевому середовищі, крім зазначених ІКТ, пропонується інша форма організації навчальних ресурсів, яка б (нарівні з вищевказаними принципами їх організації) інтегрувала навчальні ресурси у функціонал навчального середовища (наприклад, у програму навчання) у вигляді єдиного об'єкта організації і функціонування.

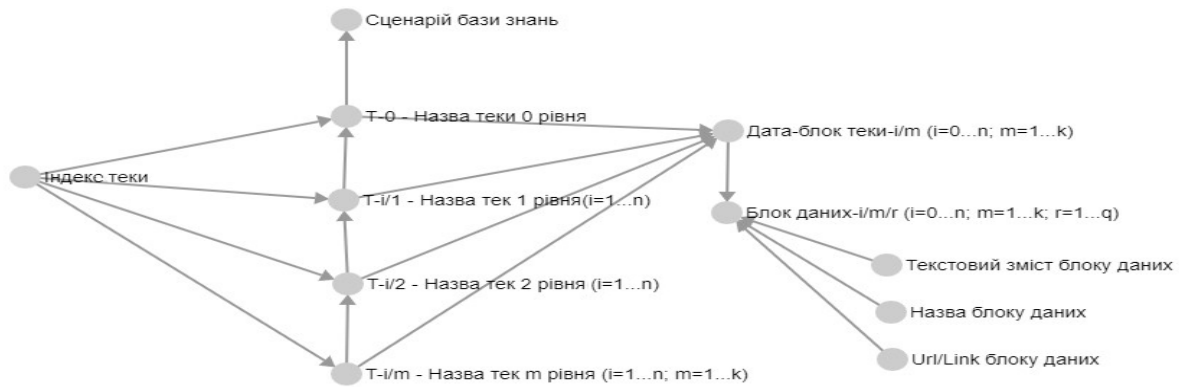


Рис. 1. Загальна граф-структура сценарію бази знань

Мета статті — визначення нових принципів організації навчальних ресурсів в Е-мережі у форматі сценаріїв бази знань, а також їх інсталяція у формат «Призма знань» на базі використання Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань».

Виклад основного матеріалу. «Сценарій бази знань» — це один з образів бази знань, що формується у вигляді операціональних дата-блоків у форматі файлів XML, призначених для подальшого використання як самостійних джерел знань у заданій предметній сфері, а також як джерел знань, що інтегрують (або диференціюють) створені сценарії бази знань в інші сценарії бази знань, які потім об'єднуються в нові трансдисциплінарні бази знань. При цьому сценарії бази знань можуть формалізуватись як в інформаційно-прикладному аспекті (наприклад, довідник або підручник), так і у функціональному аспекті (наприклад, програма навчання як функціональна структура навчального середовища). Або об'єднувати обидва ці формати як на персональному, так і на загальному (корпоративному) рівнях.

У теоретичному аспекті організаційна структура сценаріїв бази знань ґрунтується на онтології і теорії графів. У формалізованому вигляді вона представлена граф-структурою, в якій вершини графа, а також їхні зв'язки відображаються у вигляді вкладених папок (тек), що містять інформаційні блоки відповідно до заданої предметної сфери. Зміст інформаційних блоків визначається відповідно до поставленого завдання і формату інформації, що в ньому міститься, і має таку структуру:

- назва дата-блоку;
- поле текстових даних;
- поле Link гіперпосилання на зовнішні джерела інформації, що мають формати доку-

ментів Microsoft Office (документи, відео, малюнки, таблиці тощо), а також посилання на інші XML-сценарії, що містяться в базі знань.

На рис. 1 наведено загальну граф-структуру сценарію бази знань.

У практичному аспекті в процесі побудови сценаріїв бази знань відповідно до його граф-структури і заданої предметної сфери формується інтегрований інформаційний масив даних, який формалізується і зберігається у вигляді файлу XML.

Приклад граф-структури організації сценарію бази знань, як інтеграції функціоналу навчального середовища (програми навчання) з навчальними ресурсами, наведено на рис. 2.

Кожна вершина наведеного сценарію бази знань (рис. 2) містить дата-блоки, які мають у своєму складі інформацію відповідно до їхньої назви.

Для практичної реалізації описаних принципів формування і функціонування сценаріїв бази знань створено Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань».

Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань» — це мережевий ресурс Інтернет. Він призначений для експертної операціональної побудови сценаріїв бази знань як на базі використання бібліотек онтологічних інформаційних джерел формування знань, так і на базі інформаційних ресурсів, що самостійно визначаються експертом відповідно до поставленого завдання.

Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань» має широкий формат використання: від створення персоналізованих сценаріїв баз знань до створення трансдисциплінарних БЗ як персонального, так і корпоративного призначення. Його



Рис. 2. Зразок граф-структури сценарію бази знань (фрагмент програми з хімії)

функціонал забезпечує користувача інструментарієм, наданим для побудови різноманітних операціональних структур сценаріїв бази знань, їх збереження на сервері або локальному носії у форматі файлів XML, а також інсталяцію у формі провідника дата-блоків або «Призма знань».

Загальна організаційна структура Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» наведена на рис. 3.

У процесі побудови сценаріїв бази знань, відповідно до визначеної граф-структури, формується інтегрований інформаційний масив даних, який формалізується і зберігається у вигляді

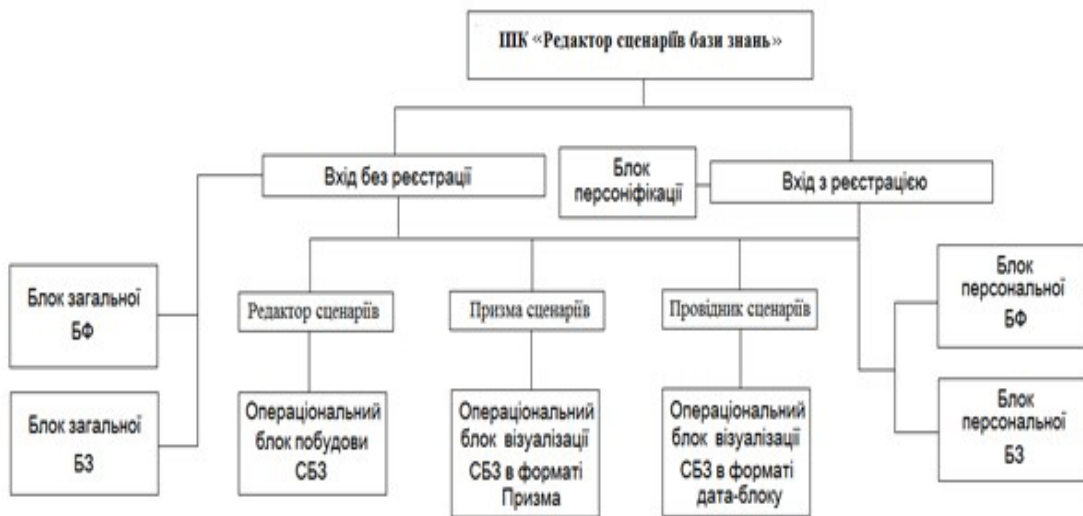


Рис. 3. Загальна організаційна структура Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань»



Рис. 4. Зразок інсталяції у формат «Призма знань»

файлів XML на локальному магнітному носії (або в базі даних на сервері), що дає змогу підключати їх до інших сценаріїв бази знань на етапі їх побудови.

Однією з функцій роботи Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» є функціонал інсталяції сценарію бази знань у формат «Призма знань» (рис. 4).

«Призма знань» — це віртуальна електронна форма візуалізації XML-сценарію бази знань у вигляді набору екранів, поєднаних у призму, кожен з яких містить гіперактивні структуровані блоки даних, при активізації яких у спливаючому вікні відображається його інформаційний зміст (рис. 5).

Висновки. Розглянуті принципи і засоби мережевої організації навчальних ресурсів у форматі сценаріїв бази знань з використанням Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» дають змогу операціонально формалізувати процес підготовки навчальних ресурсів та інтеграцію їх у функціонал навчального середовища у формі єдиного об'єкта знань, а також дають змогу подальшої їх інсталяції (візуалізації) у формат «Призма знань». Це забезпечує більш наочну форму роботи з базою знань, а також допомагає локалізувати функціонал навчального середовища у форматі файлів XML.

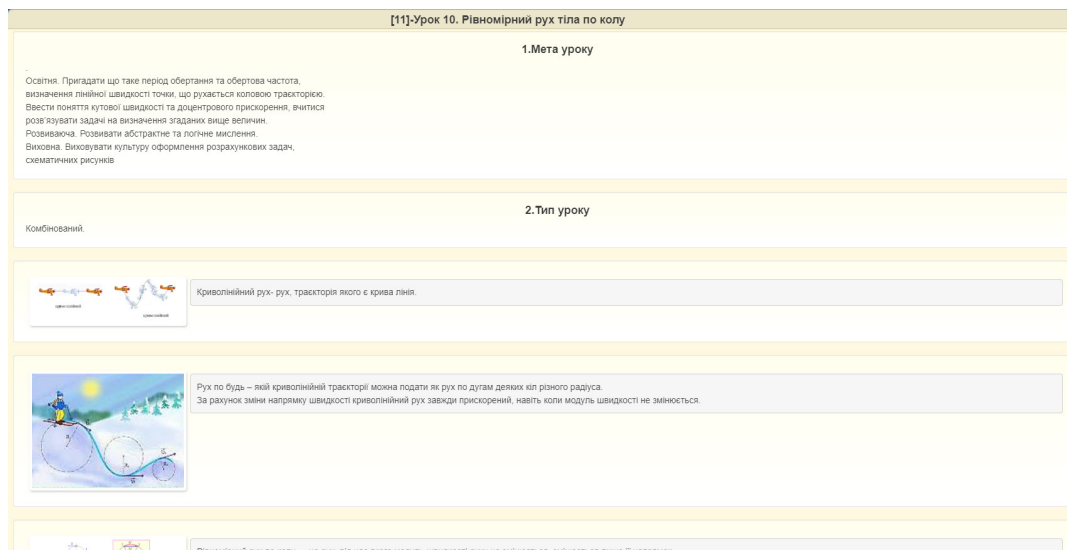


Рис. 5. Зразок змісту блоку даних «Призма знань»

Список використаних джерел

1. Комп'ютерні онтології та їх використання у навчальному процесі. Теорія і практика: монографія / С. О. Довгий, В. Ю. Величко, Л. С. Глоба, О. Є. Стрижак., Т. І. Андрущенко, С. А. Гальченко, А. В. Гончар, К. Д. Гуляєв, В. М. Кудряк, К. В. Ляшук, О. В. Палагін, М. Г. Петренко, М. А. Попова, В. І. Сидоренко, О. О. Слюсаренко, Д. В. Стус, М. Ю. Терновой. — К. : Інститут обдарованої дитини, 2013. — 310 с.
2. Методики використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді: метод. посіб. / за ред. С. О. Довгого та А. В. Стрижака. — К. : Інформ. системи, 2009. — 200 с.
3. Величко В. Ю., Попова М. А., Приходнюк В. В., Стрижак О. Є. ТОДАОС — ІТ-платформа формування трансдисциплінарних інформаційних середовищ // Системи озброєння і військова техніка. — 2017. — № 1 (49). — С. 10–19.
4. Дем'яненко В. Б., Дем'яненко В. М. Адаптивне навчання в умовах цифрової трансформації. Адаптивні технології управління навчанням: матеріали III Міжнародної конференції (Одеса, 24–26 жовтня 2018 р.). — Одеса, 2018. — С. 125–127.
5. Дем'яненко В. Б., Кальной С. П., Стрижак О. Є. Онтологічні аспекти побудови Е-сценарію супроводу процесу наукових досліджень учнів Малої академії наук України // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. — Вип. 15. — Херсон : ХДУ, 2013. — С. 242–249.
6. Кальной С. П. Концептуальна модель організації корпоративної бази знань як засобу інформаційної підтримки STEM — освіти [Текст] // Наукові записки Малої академії наук України. — 2017. — № 10. — С. 68–74.
7. Кальной С. П. Е-сценарій організації онтологічної корпоративної бази знань як засіб інформаційної підтримки наукових досліджень [Текст] // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку: Науково-практичний журнал. — 2017. — № 12 (Трансдисциплінарні освітні діалоги апікаційних онтологічних систем). — С. 31–38.
8. Кальной С. П. Е-сценарій навчання як форма організації навчальної взаємодії в сфері реалізації інноваційних програм [Текст] // Науковий вісник НУБіП України, № 222, ч. І. — 2016. — С. 34–41.
9. Дем'яненко В. Б. Онтологічні аспекти побудови е-сценарію супроводу процесу наукових досліджень учнів Малої академії наук України [Текст] / В. Б. Дем'яненко, С. П. Кальной, О. Є. Стрижак // Інформаційні технології в освіті : зб. наукових праць. — Вип. 15. — Херсон : ХДУ, 2013. — С. 242–249.
10. Стрижак О. Є. Онтологічні когнітивні мультиагенти — інтелектуальні засоби формування віртуальних освітніх середовищ. Матеріали V Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Віртуальний освітній простір: психологічні проблеми» (з 10 до 31 травня 2017 року) : URL: http://www.newlearning.org.ua/system/files/sites/default/files/zagruzheni_stryzhak_oleksandr_2017.pdf. (дата звернення: 17.10.2017).
11. Стрижак О. Є. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів: автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.06 / Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору НАН України. — К., 2015. — 47 с.
12. Трансдисциплінарні когнітивні засоби підтримки наукових досліджень життєдіяльності Тараса Григоровича Шевченка: монографія / С. О. Довгий, К. В. Ляшук, М. А. Попова, В. В. Приходнюк, О. Є. Стрижак. — К. : Центр розвитку особистості «УНІКУМ», 2018. — 180 с.
13. Kalnoy S. Ontological Model of E-Scenario Research as a Means of Organizing Operational Research Knowledge Base, Theory and practice of science education, Vol. 1 (1) 2019: 123–131.
14. Boland, R. J. Jr., J. Singh, P. Salipante, J. D. Aram, S. Y. Fay and P. Kanawattanachai, 2001. Knowledge representations and knowledge transfer. The Academy of Management Journal, 44 (2) : 393–417.
15. Chao Zhang, Guanghui Zhou, Qi Lu & Fengtian Chang, 2017. Graph-based knowledge reuse for supporting knowledge-driven decision-making in new product development. International Journal of Production Research, 55 (23).
16. Chandrasekaran, A. and K. Linderman, 2015. Managing knowledge creation in high-tech R&D projects : A multimethod study. Decision Sciences, 46 (2) : 267–300.
17. Jesper Manniche, Jerker Moodysson & Stefania Testa, 2017. Combinatorial Knowledge Bases : An Integrative and Dynamic Approach to Innovation Studies. Economic Geography, 93 (5).

18. Ken Peffers, Tuure Tuunanen, Marcus A. Rothenberger & Samir Chatterjee, 2007. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24 (3) : 45–77.
19. Kogut, B., 2000. The network as knowledge: Generative rules and the emergence of structure. *Strategic Management Journal*, (21) : 405–425.
20. Krótkiewicz, M., Wojtkiewicz, K., 2009. Knowledge Acquisition in Conceptual Ontological Artificial Intelligence System. *Human-Computer Systems Interaction. AISC*, (60) : 29–37.
21. Krótkiewicz, M., Wojtkiewicz, K., 2005. Conceptual ontological object knowledge base and language. *Computer Recognition Systems Proceedings of the 4th International Conference on Computer Recognition*, 227–234.
22. Leech, S. A. and S. G. Sutton, 2002. Knowledge management issues in practice: Opportunities for research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 3 (2) : 69–73.
23. Leitner, K. and C. Warden, 2004. Managing and reporting knowledge-based resources and processes in research organisations : Specifics, lessons learned and perspectives. *Management Accounting Research*, (March) : 33–51.
24. Natalya Fridman Noy & Carole D. Hafner, 2000. Ontological foundations for experimental science knowledge bases. *Applied Artificial Intelligence*, 14 (6).
25. Nicholas Gould & William Mackaness, 2016. From taxonomies to ontologies: formalizing generalization knowledge for on-demand mapping. *Cartography and Geographic Information Science*, 43 (3).
26. O’Leary, D. E., 1998. Using AI in knowledge management : Knowledge bases and ontologies. *IEEE Intelligent Systems*, (May — June) : 34–39.
27. O’Leary, D. E., 2016. KPMG knowledge management and the next phase: Using enterprise social media. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13 (2) : 215–230.
28. Palash Bera, Andrew Burton-Jones and Yair Wand, 2011. Guidelines for Designing Visual Ontologies to Support Knowledge Identification. *MIS Quarterly*, 35 (4): 883–908.

Сергей Кальной

ПРИНЦИП СЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ В ФОРМАТЕ СЦЕНАРИЕВ БАЗЫ ЗНАНИЙ И СПОСОБ ИХ ИНСТАЛЯЦИИ В ФОРМАТ «ПРИЗМА ЗНАНИЙ»

Приведен краткий анализ последних исследований и публикаций по организации и функционированию учебных ресурсов в сети Интернет. Описана постановка существующей проблемы и указаны принципы и средства ее решения. Охарактеризованы сценарии базы знаний и их организационная структура. Определено понятие «Призма знаний». Приведены примеры организации учебных ресурсов в формате сценариев базы знаний и их инсталляция в формат «Призма знаний» на базе использования Web-программного комплекса «Редактор сценариев базы знаний».

Ключевые слова: сценарий базы знаний, учебные ресурсы, сеть, призма знаний, ИКТ.

Sergey Kalny

THE PRINCIPLE OF THE NETWORK ORGANIZATION OF EDUCATIONAL RESOURCES IN THE KNOWLEDGE SCENARIO FORMAT AND THE MEANS OF THEIR INSTALLATION IN “KNOWLEDGE”

It provides a concise analysis of recent research and publications on the organization and operation of e-Learning resources. The problem statement is described and the principles and means of its solution are stated. A description of the knowledge base scenarios and their organizational structure is provided. The concept of the “Prism of Knowledge” is defined. Examples of the organization of training resources in the format of the knowledge base scripts and their installation in the “Knowledge Prism”, based on the use of “Web-software complex editor of the knowledge base scripts” are given.

Keywords: knowledge base scenario, training resources, network, prism of knowledge, ICT.