

С. П. Кальної

«ПРИЗМА ЗНАНЬ» ЯК ВІРТУАЛЬНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ Е-МЕРЕЖЕВОЇ БАЗИ ЗНАНЬ В ОСВІТІ

Анотація. Дано стислу характеристику сучасного стану використання програмно-інформаційних засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) при формуванні баз знань в освіті. Наведено приклади останніх ІКТ, що використовуються в зазначеній сфері. Окреслено основні принципи формування е-мережевої бази знань в освіті. Визначено мету побудови е-мережевої бази знань в освіті. Описано онтологічні та е-сценарні принципи організації е-мережевої бази знань в освіті у форматі об'єктно-орієнтованої «призми знань». Дано загальну характеристику онтологічного методу побудови е-мережевої бази знань, що опирається на теорію графів, а саме на деревоподібну їх структуру, а також операціональну характеристику е-сценарію бази знань, визначено інформаційну структуру його дата-блоків. Запропоновано зразок операціональної деревоподібної граф-структури е-сценарію бази знань на прикладі навчальної програми з фізики для 10 класу. Надано загальну характеристику вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» (work.inhost.com.ua) та описано його організаційну структуру. Представлено результати формування е-мережевої бази знань в освіті у форматі «призми знань» на базі використання вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань». Надано зразок «Призма знань — закон Ньютона» та її характеристику. Окреслено перспективи використання запропонованого методу побудови е-мережевої бази знань у форматі «призми знань» як засобу підвищення ефективності інформаційної підтримки освітньої галузі. Обґрунтовано актуальність практичного застосування зазначеного методу формування е-мережевої бази знань на платформі вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» як засобу підтримки дистанційної освіти та інструменту побудови персональних та корпоративних е-мережевих баз знань у форматі «призми знань». Наприклад, таких як е-мережева база знань уроків або навчальних програм, електронних підручників, презентацій тощо.

Ключові слова: призма знань, дистанційна освіта, операціональна структура, е-мережа, е-сценарій, база знань, дата-блок.

Вступ. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на сучасному етапі є умовою забезпечення новаторської альтернативи традиційним методам інформаційної підтримки функціонування освітньої галузі, що надає можливість для доступу до інтерактивних занять в е-мережі незалежно від місця їх розташування та в будь-який час.

Системи інформаційно-комунікаційних технологій побудови баз даних і баз знань в е-мережі та управління ними доволі ґрунтовно досліджені та широко застосовуються на практиці [1,

с. 324; 2, с. 47; 3, с. 180; 4, с. 195; 5, с. 242–248; 6, с. 79–88; 7, с. 215–230; 8, с. 123–131; 9, с. 349–356; 10, с. 1–5; 11, с. 1–5; 12, с. 267–300; 13, с. 215–230; 14, с. 883–908]. Останні практичні результати у зазначеній сфері представляють різноманітні ІКТ, такі як Linguistic corpus, Exalead, Protégé, KAON2, Sesame, IBM SHER, Oracle Spatial, CA IDMS, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SQLite, NoSQL, Redis, RethinkDB, JanusGraph, HBase, Prometheus, MemSQL, ArangoDB та ін. Використання цих та подібних їм ІКТ забезпечує користувача технологією побудови е-мережевого середовища як платформи функціонування різноманітних баз даних та баз знань з позиції

централізованого управління ними. На сьогодні використання сучасних ІКТ в освітній галузі зумовлює потребу створення е-мережевого корпоративного середовища, побудованого на принципах інтеграції персональних баз знань його учасників, що дає змогу персоналізованого управління їх контентом незалежно від організаційної структури бази знань кожного з них. З огляду на це під час побудови е-мережних систем управління інформаційними джерелами, що супроводжують процес функціонування освітньої галузі, основною проблемою є не програмний аспект, а визначення форм і методів їх організації та управління з позиції персоналізації формування знань для кожного учасника навчального процесу. Для вирішення цієї задачі створюються засоби формалізації інформаційних джерел формування знань, що враховують як саму специфіку навчального процесу, так і персоналізовану роль викладача в його функціонуванні.

При використанні програмно-інформаційних засобів ІКТ в освітній галузі необхідно враховувати той факт, що обсяг і різноманітність даних та повідомлень за різними профілями знань нині настільки значні, що виникає необхідність їх класифікації з погляду належності до заданої предметної області або персональної сфери діяльності учасників навчального процесу.

З урахуванням зазначених вище чинників використання програмно-інформаційних засобів ІКТ в освітній галузі визначає такі принципи формування е-мережевої бази знань:

- забезпечення можливості персоналізованого дистанційного доступу спеціалістів освітньої галузі до процедури формування баз знань відповідно до заданої предметної області та їх професійної спеціалізації;
- забезпечення можливості розширення джерел формування баз знань і доступу фахівців з урахуванням результатів їх роботи та формування корпоративної бази знань;
- обмеження доступу до бази знань рамками сфери інтересів спеціалістів у зв'язку з поставленим завданням;
- забезпечення можливості використання інформаційних ресурсів кількох предметних областей;
- забезпечення можливості багатофункціонального пошуку необхідних інформаційних ресурсів;

- збереження баз знань на сервері або локальному магнітному носії;
- візуалізація бази знань в об'єктно-орієнтованому форматі.

Для реалізації представлених вище принципів організації е-мережних баз знань в освітній галузі пропонується новий об'єктно-орієнтований засіб їх формалізації — у вигляді «призми знань». Його практична реалізація відбувається на платформі вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань».

Метою нашої роботи є визначення нових принципів організації е-мережевої бази знань в освітній галузі в форматі об'єктно-орієнтованої «призми знань», а також презентація вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» як дистанційного засобу побудови е-сценаріїв бази знань у форматі «призми знань».

Матеріали та методи. При формуванні е-мережевої бази знань необхідно накопичувати не розрізнені дані, а структуровані формалізовані інформаційні джерела — закономірності й принципи, що дає змогу найбільш детально формалізувати задану предметну область. Онтологічний метод проектування е-мережевої бази знань якраз і дає можливість створювати системи, в яких інформаційні джерела формування знань стають онтологічно структурованими. Основні переваги цього методу:

- онтологічний метод забезпечує цілісний, системний погляд на певну предметну область знань;
- інформаційні джерела в онтологічно структурованій базі знань представлені однотипно, що спрощує їх сприйняття;
- онтологічно структуровані бази знань дають можливість оперативно відновити відсутні логічні зв'язки предметної області, не порушуючи загальну структуру бази знань.

Важливість онтологічного методу у створенні мережевої бази знань обумовлена також тим, що якщо інформаційні джерела формування знань не описати і не тиражувати, вони врешті стають застарілими і втрачають актуальність. І навпаки — онтологічно структуровані інформаційні джерела формування знань можуть генерувати нові знання. Онтологічний метод дає змогу подавати терміни, поняття в такому вигляді, що вони стають придатними для комп'ютерного опрацювання, що, зокрема, приводить предметну термінологію

до формалізованого вигляду і сприяє однаковому її розумінню всіма учасниками навчального процесу.

Реалізація зазначеного методу потребує ураховання різних формально-методологічних вимог, критеріїв і оцінок. Наведемо основні з них.

1. Побудова інформаційної й функціональної моделей.

2. Необхідність структурування термінів і понять.

3. Правила формування достовірних тверджень і висновків, що описують терміни й поняття.

На початковому етапі побудови онтологічної моделі мають бути виконані такі завдання:

- створення та документування словника термінів;
- описання правил, згідно з якими на базі введеної термінології формуються достовірні твердження, що характеризують стан системи;
- побудова моделі, за допомогою якої на основі існуючих тверджень можна формувати необхідні додаткові твердження.

У теоретичному аспекті принципи формування онтологічної структури бази знань опираються на теорію графів, а саме на деревоподібну їх структуру. Кожен об'єкт е-мережевої бази знань має свою операціональну деревоподібну граф-структуру, що формується відповідно до заданої предметної області та задач, які потрібно вирішити. Сукупність таких об'єктів, якщо вони зв'язані однією предметною областю, формує свій операціональний деревоподібний кластер, а сукупність кластерів формує наступну операціональну батьківську деревоподібну граф-структуру тощо. Отже, усі об'єкти, що формують е-мережеву базу знань, пов'язані операціональною деревоподібною граф-структурою як внутрішньо, так і зовнішньо. Фактично кожний такий об'єкт можна представити у вигляді е-сценарію бази знань, який після свого формування зберігається в е-мережевій базі знань у форматі xml-файлу. За необхідності створити новий е-сценарій, який включав би в себе інші е-сценарії, що зберігаються в базі знань у вигляді xml-файлів, вони підключаються до нього або автоматично в форматі гіперпосилань (дата-блок вершини графа), або операціонально, шляхом вбудовування його операціональної деревоподібною граф-структури в операціональну деревоподібну граф-структуру е-сценарію, що створюється. Після чого об'єднана структу-

ра е-сценарію запам'ятовується в файлі формату xml. Таким чином е-мережева база знань формується на сукупності е-сценаріїв у форматі xml-файлів.

Операціональна структура е-сценарію бази знань — це деревоподібна граф-структура, що покроково формалізує онтологію об'єкта сценарію бази знань.

Е-сценарій бази знань — це один з інформаційних об'єктів бази знань, що має свою операціональну деревоподібну граф-структуру, яка зберігається у форматі xml-файлу.

Основним матеріалом для побудови е-мережевої бази знань в освітній галузі є два типи інформаційних джерел. На базі першого типу формується операціональна структура заданого об'єкта бази знань. До неї належать терміни і поняття, що характеризують заданий об'єкт, а також правила, за якими будується його операціональна деревоподібна граф-структура. На базі другого типу інформаційних джерел формуються дата-блоки вершин операціональної деревоподібною граф-структури об'єкта. До них належать різноманітні електронні джерела інформації, що стосуються заданої предметної області відповідно до поставлених задач, які в процесі побудови бази знань зберігаються в мережі на сервері.

Отримані результати.

У практичному аспекті принципи формалізації е-сценарію бази знань опираються на його операціональну граф-структуру, в якій вершини графа та їх зв'язки відображаються у вигляді вкладених папок (тек), що визначають назву операціональних кроків («Що зробити» або «Що визначити») та назву їх ключових атрибутів відповідно до заданої предметної області. При цьому кожна тека містить свій інформаційний дата-блок.

Інформаційна структура дата-блоків складається з набору блоків даних, що мають таку характеристику:

- назва блоку даних;
- зміст блоку даних (що вводиться з клавіатури);
- гіперпосилання на зовнішні джерела інформації, що мають формати Microsoft Office (відео, аудіо, картинки, таблиці та ін.), а також на вебсайти та вебресурси, включаючи інші xml-сценарії, що містяться в базі знань.

Загальну операціональну граф-структуру е-сценарію бази знань відображено на рис. 1.

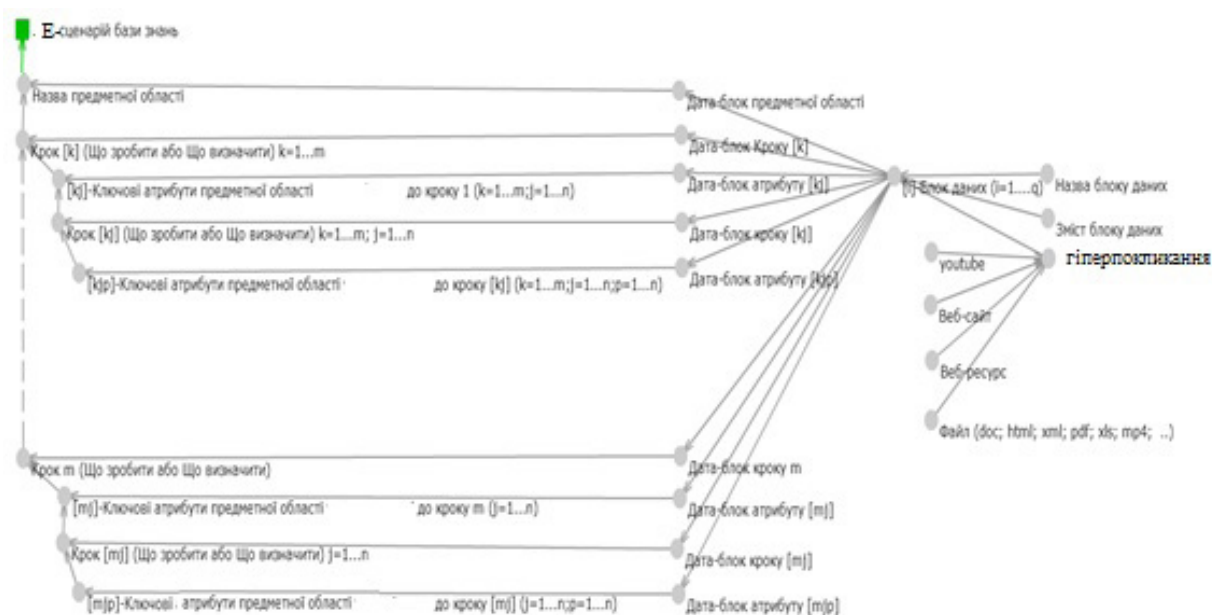


Рис. 1. Загальна операціональна граф-структура е-сценарію бази знань

У процесі побудови е-сценарію бази знань формується інтегрований інформаційний масив даних, який формалізується у вигляді xml-файлу, що зберігається в базі знань на сервері як самостійний атрибут, а за необхідності приєднується як ключовий атрибут до іншого е-сценарію бази знань.

Приклад фрагмента операціональної деревоподібної граф-структури е-сценарію бази знань в предметній області «Фізика. 10 клас. Профільний рівень» представлено на рис. 2.

У процесі побудови е-сценарію бази знань формується інтегрований масив даних, операціональна структура якого формалізується

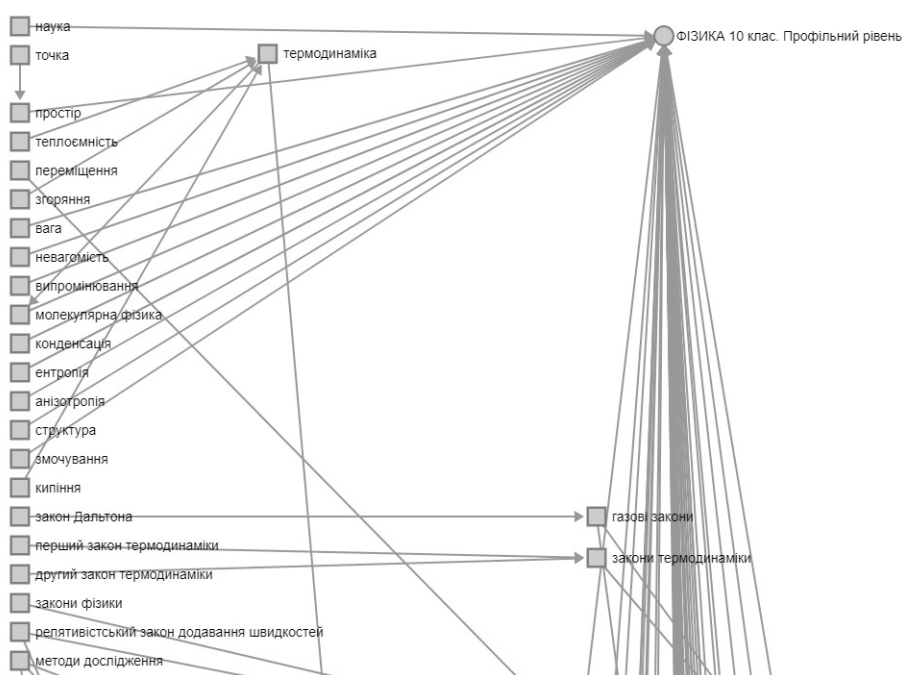


Рис. 2. Зразок фрагмента операціональної деревоподібної граф-структури е-сценарію бази знань в предметній області «ФІЗИКА. 10 клас»

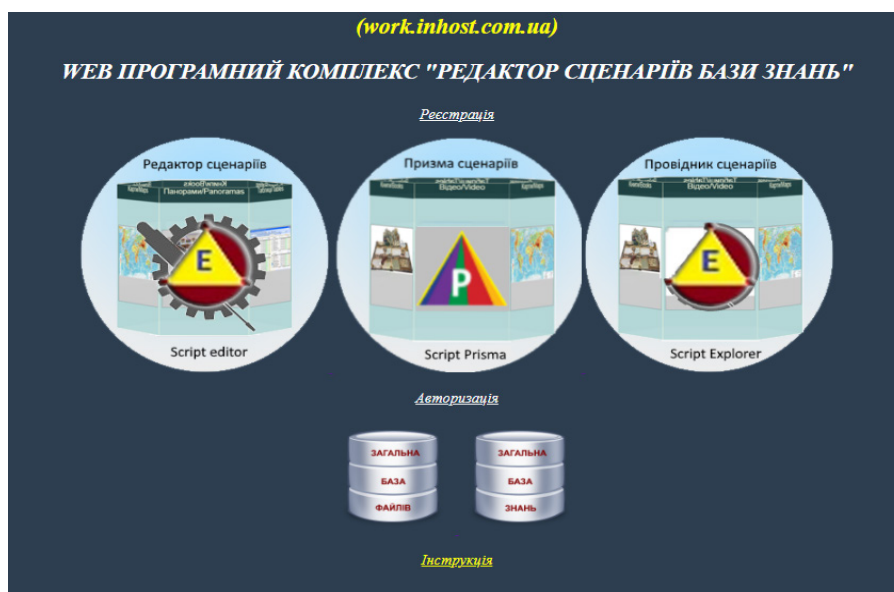


Рис. 3. Вебпрограмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань»

у вигляді xml-файлу, що зберігається на локальному магнітному носії або в е-мережевій базі на сервері. Це дає можливість підключати локальні е-сценарії бази знань до інших е-сценаріїв на етапі їх формування. У подальшому наданий xml-файл інсталюється в «призму знань».

Для практичної реалізації описаних вище принципів побудови та інсталяції е-сценаріїв бази знань в «призму знань» було створено вебпрограмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань» (рис. 3).

Вебпрограмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань» має широкий формат використання, від створення персоналізованих сценаріїв баз знань до створення трансдисциплінарних баз знань як персонального, так і корпоративного призначення. Його функціонал забезпечує користувача інструментарієм для побудови різноманітних операціональних структур сценаріїв бази знань, їх збереження на сервері або локальному носії в форматі xml-файлів та інсталяції в формі «призми знань».

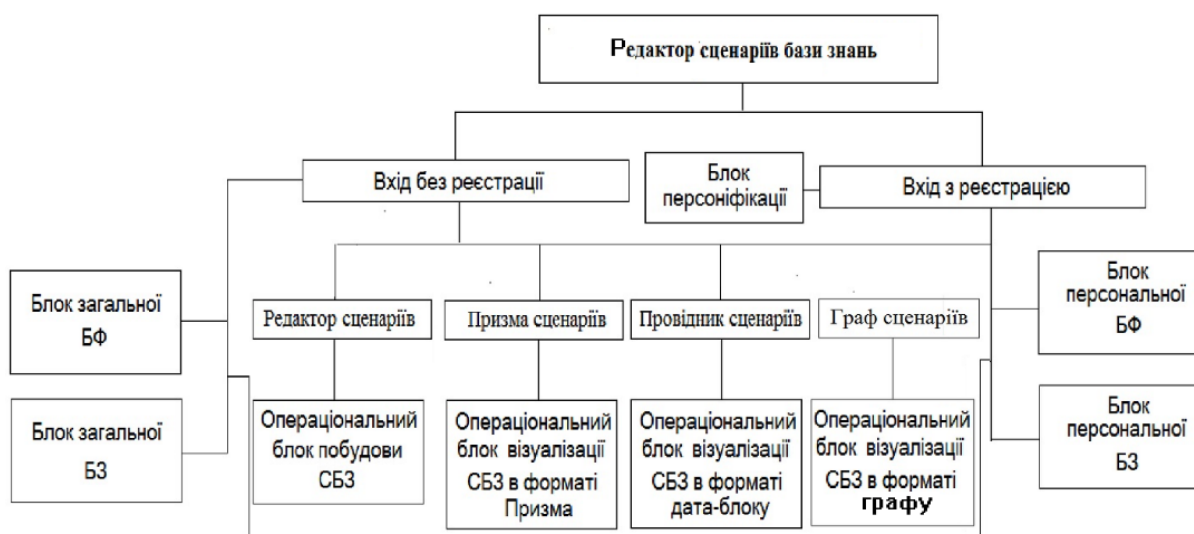


Рис. 4. Загальна організаційна структура вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань»

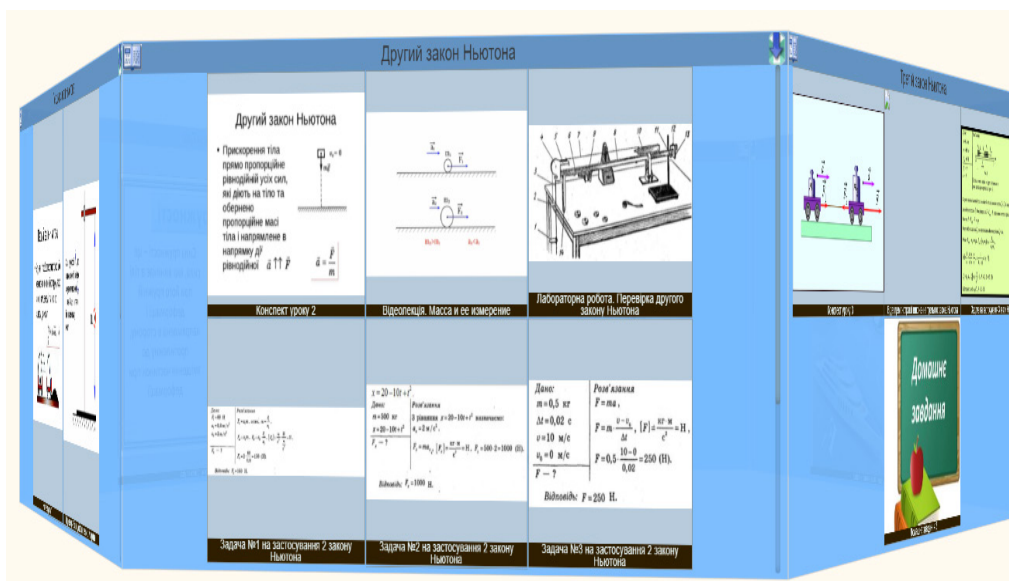


Рис. 5. Зразок інсталяції «призми знань» — закон Ньютона

Загальна організаційна структура вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» представлена на рис. 4.

Однією з функцій вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» є інсталяція е-сценарію бази знань у «призму знань».

«Призма знань» — це віртуальна електронна форма візуалізації е-сценарію бази знань у вигляді поєднаних у призму екранів, кожен з яких містить набір гіперактивних картинок, які покликаються на структуровані блоки даних (рис. 5).

Формат «призми знань» є візуалізованим інтегрованим масивом тек, що входять до операціональної структури е-сценарію бази знань. Назва кожної грані «призми знань» відображає назву теки, як-от «Що зробити» або «Що визначити» (див. рис. 1), а картинки, що відображаються на її гранях, це гіперактивні візуалізовані маркери дата-блоків, тек типу «Ключові атрибути предметної області». Якщо активізувати картинку, то на екран монітора завантажиться вікно з інформацією дата-блоку, підключеного до теки (рис. 6).

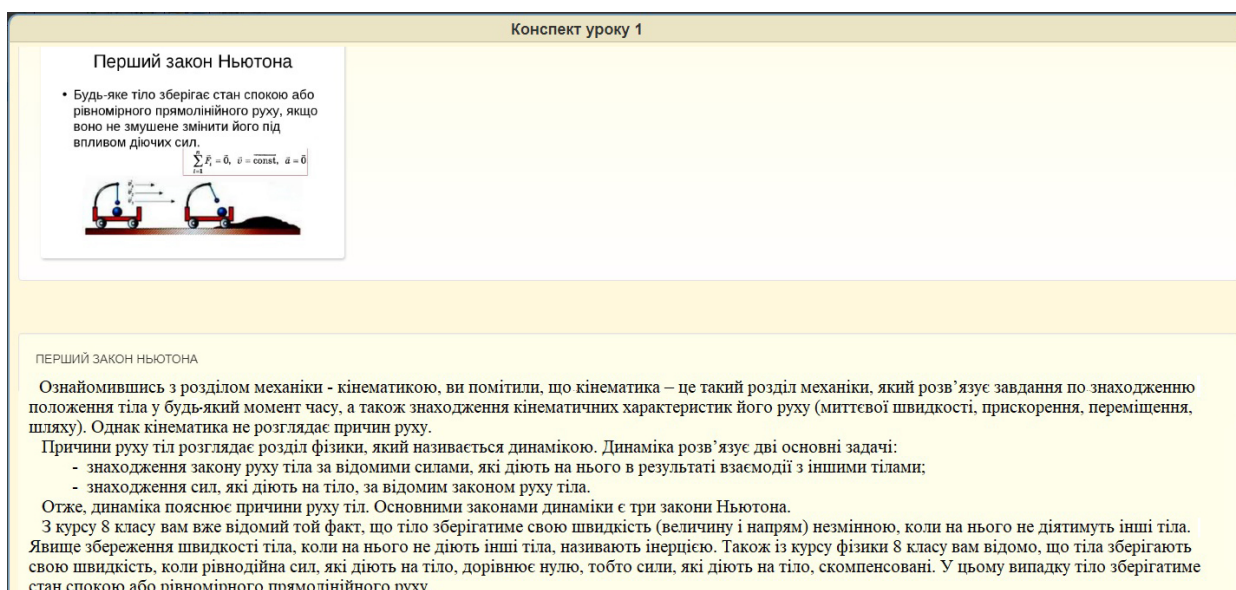


Рис. 6. Зразок фрагмента змісту блоку даних «Перший закон Ньютона»

Обговорення. Одним із перспективних напрямів подальшого вдосконалювання ІКТ-систем у галузі побудови баз знань в освітній сфері є розроблення методологічних, онтологічних і логічних основ конструювання баз інформаційних джерел формування знань. Онтології відіграють вирішальну роль у моделі опису формування таких систем. Це передбачає вирішення актуальних проблем підвищення ефективності інформаційної підтримки освітньої галузі на основі застосування сучасних мережних технологій е-дистанційного доступу до розподілених систем формування знань. Однією з головних задач у цьому напрямі є створення онтологічних описів та моделювання явищ, які є об'єктами міждисциплінарних навчальних програм, що стає одночасно засобом засвоєння міждисциплінарної методології навчання. Використання запропонованого методу побудови е-мережевої бази знань у форматі «призма знань» дає можливість урізноманітнити цей процес та зробити його більш персоналізованим. Це досягається за рахунок того, що кожний спеціаліст має можливість використовувати власний досвід, будувати свої моделі формування знань, на базі яких у подальшому можуть формуватися корпоративні бази знань.

Висновок. У результаті проведеної роботи було представлено оригінальний принцип формування е-мережевої бази знань в освітній галузі в форматі «призми знань» на базі використання вебпрограмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань». Це дає змогу спеціалістам освітньої галузі дистанційно створювати персональні бази знань, які в подальшому можуть бути локалізовані як в е-мережі на сервері, так і на локальних магнітних носіях у вигляді xml-файлів. Також надані персоналізовані бази знань можуть бути об'єднані в корпоративні бази знань або інтегровані в інші бази знань та різноманітні інформаційні структури. Практична реалізація представленої концепції є актуальним та зручним засобом побудови персональних та корпоративних е-мережевих баз знань в освітній галузі, наприклад таких, як мережева база знань уроків або навчальних програм, електронних підручників, презентацій тощо. Запропонований підхід має перспективу застосування для інформаційної підтримки дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. Палагин А. В., Крывий С. Л., Петренко Н. Г. Онтологические методы и средства обработки предметных знаний : монография. Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2012. 324 с.
2. Стрижак О. Є. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.06. Київ, 2016. 47 с.
3. Трансдисциплінарні когнітивні засоби підтримки наукових досліджень життєдіяльності Тараса Григоровича Шевченка : монографія / С. О. Довгий та ін. Київ : Центр розвитку особистості «Унікум», 2018. 180 с.
4. Комплект методичних засобів щодо створення та використання мережових освітніх систем на основі використання онтологічних моделей опису функціональних об'єктів та процесів: WEB-програмний комплекс «Редактор онтологічних сценаріїв бази знань» : методичні рекомендації щодо створення електронних освітніх ресурсів на основі використання когнітивних сервісів комплексу формування онтологічних сценаріїв / Довгий С. О. та ін. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. 195 с.
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*. Вип. 15. Херсон, 2013. С. 242–248.
6. Pugh K., Prusak L. Designing effective knowledge networks. *MIT Sloan Management Review*. Fall 2013. Vol. 55. № 1. P. 79–88.
7. O'Leary D. E. KPMG knowledge management and the next phase: Using enterprise social media. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 2016. № 13 (2). P. 215–230.
8. Kalnoy S. Ontological Model of E-Scenario Research as a Means of Organizing Operational Research Knowledge Base. *Theory and practice of science education*. 2019. Vol. 1 (1). P. 123–131.
9. Changrui Y., Yan L. Comparative Research on Methodologies for Domain Ontology Development. *Advanced Intelligent Computing Theories and Applications. With Aspects of Artificial Intelligence : Lecture Notes in Computer Science*. In: DS. Huang, Y. Gan, P. Gupta, M. M. Gromiha (Eds.). Berlin, Heidelberg : Springer. 2012. Vol. 6839. P. 349–356.
10. Ontology model of intelligent modeling system for marine facilities identification / R. Novogrudska, L. Globa, O. Koval, V. Senchenko. *Int. Conf. Radio Electronics & Info Communications (UkrMiCo)*. 2017. Sept. P. 1–5. DOI: 10.1109/UkrMiCo.2017.8095426.
11. Novogrudska R., Globa L., Koval O. Ontology Model of Telecom Operator Big Data. *Proceedings of IEEE International Black Sea Conference on*

- Communication and Networking (BlackSeaCom)*. 2018. P. 1–5.
DOI: 10.1109/BlackSeaCom.2018.8433710.
12. Chandrasekaran A., Linderman K. Managing knowledge creation in high-tech R&D projects: A multimethod study. *Decision Sciences*. 2015. № 46 (2). P. 267–300.
 13. O’Leary D. KPMG knowledge management and the next phase: Using enterprise social media. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 2016. № 13 (2). P. 215–230.
 14. Bera P., Burton-Jones A., Wand Y. Guidelines for Designing Visual Ontologies to Support Knowledge Identification. *MIS Quarterly*. 2011. № 35 (4). P. 883–908.
- References**
1. Palagin, A. V., Kryvyi, S. L., & Petrenko, N. G. (2012). *Ontologicheskiye metody i sredstva obrabotki predmetnykh znaniy [Ontological methods and means of processing subject knowledge]*. Lugansk [in Ukrainian].
 2. Stryzhak, O. Ye. (2016). *Transdystyplinarna intehtatsiia informatsiinykh resursiv [Transdisciplinary integration of information resources]*. *Extended abstract of Doctor’s thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
 3. Dovgy, S., Lyashuk, K., Popova, M., Prikhodnyuk, V., & Strizhak, A. (2018). *Transdystyplinarni kohnityvni zasoby pidtrymky naukovykh doslidzhen zhyttiediialnosti Tarasa Hryhorovycha Shevchenka [Transdisciplinary cognitive means of supporting scientific research of Taras Shevchenko’s life]*. Kyiv : Center for Personal Development “UNICUM” [in Ukrainian].
 4. Dovgy, S., Strizhak, A., Demyanenko, V., Kalnoy, S., Lisovy, A., Prykhodniuk, V., et al. (2020). *Komplekt metodychnykh zasobiv shchodo stvorennia ta vykorystannia merezhevykh osvitynykh system na osnovi vykorystannia ontolohichnykh modelei opysu funktsionalnykh obektiv ta protsesiv: WEB-prohramnyi kompleks «Redaktor ontolohichnykh stsenariiv bazy znan» : metodychni rekomendatsii shchodo stvorennia elektronnykh osvitynykh resursiv na osnovi vykorystannia kohnityvnykh servisiv kompleksu formuvannia ontolohichnykh stsenariiv [A set of methodological tools for creating and using network educational systems based on the use of ontological models of description of functional objects and processes: WEB-software complex “Editor of ontological scenarios of knowledge base” : methodological recommendations for creating electronic educational resources based on cognitive services scripts]*. Kyiv : National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine” [in Ukrainian].
 5. Demianenko, V. B., Kalnoi, S. P., & Stryzhak, O. Ye. (2013). *Ontolohichni aspekty pobudovy e-stsenariiu suprovodu protsesu naukovykh doslidzhen uchniv Maloi akademii nauk Ukrainy. [Ontological aspects of building an e-script for supporting the process of scientific research of students of the Junior Academy of Sciences of Ukraine]*. *Informatsiini tekhnolohii v osviti — Information technology in education* (Issue 15), (pp. 242–248). Kherson : KSU [in Ukrainian].
 6. Pugh, K., & L. Prusak. (2013). Designing effective knowledge networks. *MIT Sloan Management Review*, Fall, 79–88.
 7. 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.
 8. Kalnoy, S. (2019). Ontological Model of E-Scenario Research as a Means of Organizing Operational Research Knowledge Base. *Theory and practice of science education*, 1 (1), 123–131.
 9. Changrui, Y., & Yan, L. (2012). Comparative Research on Methodologies for Domain Ontology Development. In: DS. Huang, Y. Gan, P. Gupta, M.M. Gromiha (Eds.) *Advanced Intelligent Computing Theories and Applications. With Aspects of Artificial Intelligence. Lecture Notes in Computer Science*, (Vol. 6839), (pp. 349–356). Springer, Berlin, Heidelberg.
 10. Novogrudska, R., Globa, L., Koval, O., & Senchenko, V. (2017). Ontology model of intelligent modeling system for marine facilities identification. *Int. Conf. Radio Electronics & Info Communications (UkrMiCo)*, Sept., 1–5.
DOI: 10.1109/UkrMiCo.2017.8095426.
 11. Novogrudska, R., Globa, L., & Koval, O. (2018). *Ontology Model of Telecom Operator Big Data*. Proceedings of IEEE International Black Sea Conference on Communication and Networking (BlackSeaCom), 1–5.
DOI: 10.1109/BlackSeaCom.2018.8433710.
 12. Chandrasekaran, A., & Linderman, K. (2015). Managing knowledge creation in high-tech R&D projects: A multimethod study. *Decision Sciences*, 46 (2), 267–300.
 13. O’Leary, D. (2016). KPMG knowledge management and the next phase: Using enterprise social media. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13 (2), 215–230.
 14. Bera, P., Burton-Jones, A., & Wand, Y. (2011). Guidelines for Designing Visual Ontologies to Support Knowledge Identification. *MIS Quarterly*, 35 (4), 883–908.

S. P. Kalnoi

“PRISM OF KNOWLEDGE” AS A VIRTUAL FORM OF ORGANIZATION OF E-NETWORK KNOWLEDGE BASE IN EDUCATION

Abstract. This is a brief description of the current state of the use of software and information tools ICT in the formation of knowledge bases in education. Examples of the latest information and communication technologies (ICT) used in this area are given. The basic principles of the formation of an electronic network knowledge base in education are given. The goal of building an electronic network knowledge base in education has been determined. The described ontological and e-scenario principles of organizing an electronic network knowledge base in education in the format of an object-oriented “Prism of knowledge”. A general characteristic of the ontological method for constructing an electronic network knowledge base is given, it is based on the theory of graphs, namely, on its tree structure. This operational characteristic of the electronic script of the knowledge base, the specific information structure of its data blocks. An example of an operational tree-like graph-structure of an e-scenario of a knowledge base is given on the example of a physics curriculum for grade 10. The general characteristic of the “Web-software complex, the editor of scripts of the knowledge base” (work.inhost.com.ua) is given and its organizational structure is described. The results of the formation of an electronic network knowledge base in education in the “Knowledge Prism” format based on the use of the “Web-software complex, the knowledge base script editor” are presented. Provided like “Prism of Knowledge — Newton’s Law” and describes its characteristics. Discussion of the prospects of using the proposed method for constructing an electronic network knowledge base in the “Prism of knowledge” format, as a means of increasing the efficiency of information support for education. A conclusion is given on the relevance of the practical application of this method of forming an electronic network knowledge base on the platform of using the “Web-software complex, script editor of the knowledge base”, as a means of supporting distance education and a tool for building personal and corporate e-network knowledge bases in the “Prism of knowledge” format ...For example, such as an e-network knowledge base of lessons or curricula, electronic textbooks, presentations, etc.

Keywords: knowledge prism, distance education, operational structure, e-network, e-script, knowledge base, data block.

С. П. Кальной

«ПРИЗМА ЗНАНИЙ» КАК ВИРТУАЛЬНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ СЕТЕВОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Дана краткая характеристика современного состояния использования программно-информационных средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при формировании баз знаний в образовании. Приведены примеры последних ИКТ, используемых в указанной сфере. Очерчены основные принципы формирования электронной сетевой базы знаний в образовании. Определена цель построения электронной сетевой базы знаний в образовании. Описаны онтологические и е-сценарные принципы организации электронной сетевой базы знаний в образовании в формате объектно-ориентированной «призмы знаний». Дана общая характеристика онтологического метода построения электронной сетевой базы знаний, опирающейся на теорию графов, а именно на древовидную их структуру, а также операциональная характеристика электронного сценария базы знаний, определена информационная структура его дата-блоков. Приведен образец операциональной древовидной граф-структуры е-сценария базы знаний на примере учебной программы по физике для 10 класса. Дана общая характеристика web-программного комплекса «Редактор сценариев базы знаний» (work.inhost.com.ua) и описана его организационная структура. Представлены результаты формирования электронной сетевой базы знаний в образовании в формате «призмы знаний» на базе использования web-программного комплекса «Редактор сценариев базы знаний». Предоставлен образец «Призма знаний — закон Ньютона» и дана ее характеристика. Очерчены перспективы использования предложенного метода построения электронной сетевой базы знаний в формате «призмы знаний» как средства повышения эффективности информационной поддержки образовательной отрасли. Обоснована актуальность практического применения указанного метода формирования электронной сетевой базы знаний на платформе web-программного комплекса «Редактор сценариев базы знаний» как средства поддержки дистанционного образования и инструмента построения персональных и корпоративных электронных сетевых баз знаний в формате «призмы знаний». В частности, таких как электронная сетевая база знаний уроков или учебных программ, электронных учебников, презентаций и т. д.

Ключевые слова: призма знаний, дистанционное образование, операциональная структура, е-сеть, е-сценарий, база знаний, дата-блок.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Кальной Сергій Прокопович — старший науковий співробітник відділу створення та використання інтелектуальних мережних інструментів, НЦ «Мала академія наук України», м. Київ, Україна, 13rom@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5998-0339>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kalnoi S. P. — Senior Researcher of department of creating and using intelligent networking tools, NC “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine, 13rom@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5998-0339>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Кальной С. П. — старший научный сотрудник отдела создания и использования интеллектуальных сетевых инструментов, НЦ «Малая академия наук Украины», г. Киев, Украина, 13rom@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5998-0339>

Стаття надійшла до редакції / Received 01.11.2021