

25. Цехмістро І. З. Голістична філософія науки / І. З. Цехмістро. – Харків : АКТАС. 2003. – 285 с.

26. Hameroff S. Orchestrated reduction of quantum coherence in brain microtubules: A model of consciousness / S. Hameroff, R. Penrose // *Toward a Science of Consciousness: The First Tucson Discussions and Debates*. – Tucson, 1996. – P. 45-56.

27. Oppenheimer T. *The Flickering Mind: Saving Education from the False Promise of Technology* / T. Oppenheimer. – N.Y. : Random House, Trade Paperback. – 528 p.

28. Sarfatti J. Is Consciousness a Violation of Quantum Mechanics? / J. Sarfatti // *Toward a Science of Consciousness. The First Tucson Discussions and Debates*. Tucson, 1996. – P. 56-75.

29. Stapp H. P. *Mind, matter, and quantum mechanics* / H. P. Stapp. – Berlin, 1993. – 124 p.

30. Young A. *The Reflexive Universe: Evolution of Consciousness* / A. Young. – N. Y. : Delacorte Press, 1976. – 200 p.

Александр Вознюк. Киберсоциализационные последствия компьютеризации как существенный фактор построения современного информационно-образовательного пространства.

В статье рассматриваются негативные киберсоциализационные последствия компьютеризации как существенный фактор построения современного информационно-образовательного пространства. В этих условиях особую актуальность приобретают новая парадигма образования и воспитания, ориентированная на развитие творческого диалектического мышления, и профилактические мероприятия касательно угроз киберсоциализации.

Ключевые слова: киберсоциализация, компьютеризация обучения, социально-педагогическая среда, системный кризис человеческой цивилизации, квантовый компьютер, двоичная и троичная логика.

Alexander Voznyuk. Cybersocialization consequences of computerization as a significant factor of modern information and educational space construction.

The article discusses the negative cyber socialization consequences of computerization as an important factor of the modern information and educational space construction. Under these conditions, a new paradigm of education focused on the development of creative dialectical thinking, and preventive measures regarding the threats of cyber socialization appear to be of great importance.

Key words: cyber socialization, computerization of education, social and educational environment, system crisis of human civilization, a quantum computer, binary and ternary logic.

УДК 001:004.8 + 37.01/09

О. Є. Стрижак, А. М. Гуржій

ОНТОЛОГІЧНІ ЕЛЕКТРОННО-ОСВІТНІ РЕСУРСИ

Розглядаються аспекти застосування онтологій як інструментів формування та управління мережними електронно-освітніми ресурсами. Визначаються системні компоненти онтологічних моделей предметних дисциплін. Окреслюється сутність поняття «таксономічна невизначеність». Пропонується опис практичного застосування системи ТОДОС (трансдисциплінарних онтологічних діалогів об'єктно-орієнтованих систем).

Ключові слова: онтологія, таксономія, тезаурус, семантичні відносини, трансдисциплінарних.

Постановка проблеми. Ефективність навчального процесу в будь якому закладі безпосередньо залежить від якості його інформаційного забезпечення, а саме визначення відповідних ресурсів, їх контекстної зв'язності, механізмів

семантичної класифікації самого контенту, підтримки процедур пошуку інформації, інструментів категоризації контенту і таке інше. На сьогоднішній день глобальна мережа Інтернет – найважливіше джерело інформації для всіх галузей знань, однак пошук спеціалізованої навчальної, методичної та науково-технічної інформації виявляється іноді малоєфективним.

У статті досліджуються системні характеристики та компоненти забезпечення доступності інформаційних ресурсів України, які мають велику цінність і настільки ж великі обсяги, дотепер залишається занадто низькою. З цією метою розглядаються технологічні рішення створення мережних систем знань на основі онтологічного підходу.

Сьогодні очевидна необхідність ефективної кооперації всіх установ, які займаються створенням і поширенням інформації і знань – наукових установ, інформаційних центрів, бібліотек, архівів, музеїв і т.д., в галузі створення інформаційних систем, призначених для збереження і надання доступу до інформації – електронних бібліотек [1, 2, 6, 10].

Найбільш перспективним способом інформаційного забезпечення науки і освіти є використання електронних бібліотек. Сучасні бібліотеки – це не тільки сховища паперових документів, а й власники змішаних – традиційних і нових електронних ресурсів. Проте, на відміну від традиційних фондів, які формуються повільніше, електронні ресурси створюються значно швидше. Електронна бібліотека – це ресурс, де користувач знаходить не тільки те, що складає фонд даного сховища, але й має змогу миттєво отримати будь-яку інформацію із будь-якої бібліотеки світу - це інформаційна система, яка надійно накопичує, зберігає та ефективно використовує різні колекції електронних документів, які доступні для користувача у зручній формі через глобальні мережі передачі даних.

Основними функціями електронних бібліотек є:

задовольняти інформаційні потреби користувачів;

надавати інформаційні послуги (пошук, анотації, інформація про нові надходження тощо);

організувати інформацію таким чином, щоб її було зручно використовувати (каталогізація та зручна навігація);

керувати місцезнаходженням інформації та здійснювати передачу інформації користувачам та їх посередникам;

забезпечувати інтеграцію інформаційних ресурсів.

Головною метою систем керування інформаційними масивами є створення технологічних рішень підтримки доступу та використання даних, що формують розподілені електронні бібліотеки інформаційних масивів, які використовуються в процесі інформаційно-аналітичного супроводу Проекту з обґрунтування можливості і соціально-економічної доцільності реалізації його складових за допомогою впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій із використанням переваг електронних мережних ресурсів [3, 4, 9].

Сучасні напрями розвитку інформаційних технологій (ІТ) пов'язані зі створенням інформаційних систем, що базуються на знаннях. Це дозволяє створити певний технологічний базис супроводу сучасних систем знань, що є основою забезпечення будь-якого процесу прийняття рішень. При цьому необхідно забезпечити вирішення завдання управління знаннями, які у своїй діяльності використовують експерти-аналітики. Тут, на наш погляд, важливе не

стільки накопичення масивів інформації, скільки здатність експертів до структуризації, систематизації, конструювання й засвоєння знань [3, 6, 7, 9].

Кількість електронних документів, які необхідно обробити експертів-предметнику у своїй щоденній діяльності, стрімко зростає. При цьому дані зберігаються в різних сховищах, кожне з яких має власну структуру (бази даних, інформаційні портали, електронні бібліотеки і так далі) або сховище документів взагалі неструктуровані.

Тому для забезпечення життєдіяльності провідних державних структур і приватних корпорацій необхідною умовою є використання сучасних пошукових систем для здійснення пошуку за внутрішніми інформаційними ресурсами. Одними з основних вимог до подібних систем є:

- обов'язкова повнотекстова індексація всіх інформаційних ресурсів, в яких здійснюється пошук, незалежно від типів файлів і структури зберігання даних;
- наявність лінгвістичного процесора для виділення лексем, який дозволяє здійснювати пошук за всіма відмінковими формами шуканого слова або словосполучення, що особливо важливо для флективних мов, зокрема російської і української мови;
- упорядковування результатів пошуку на основі виявлення релевантності знайдених документів.

Локальне використання пошукових систем, зокрема таких, як META, Google Desktop Search, Yandex.Server, Bing не забезпечує повномасштабного аналізу семантики інформаційних масивів, які досліджує експерт-аналітик [3, 5]. Коректний семантичний аналіз може бути забезпечений завдяки використанню технологічних компонентів, які здатні забезпечити:

- структуризацію і семантичну класифікацію об'єктів та процесів предметних галузей, що описуються;
- формування структури предметних галузей у вигляді множини семантичних відповідностей між поняттями;
- відображення множини семантичних відповідностей у формі граф без циклів;
- інтегроване інформаційне середовище може бути представлене у формі мережевої граfi;
- інтерактивність взаємодії користувачів із засобами організації колективної роботи з корпоративними даними системами знань, що використовується для вирішення надзвичайно широкого спектру завдань [6-9, 10].

У сучасних дослідженнях у сфері розподіленого керування знаннями застосовують термін «онтологія» для опису системи знань певної галузі або інформаційного ресурсу. Онтології забезпечують створення загального тезаурусу певної сфери діяльності та визначають (з різними рівнями формалізації) значення термінів тезаурусу і відношення між ними. У найбільш загальному випадку вона являє собою угоду про спільне використання понять, що включає засоби подання предметних знань і домовленості про методи розуміння.

Онтологічне представлення описів контенту інформаційних ресурсів вимагає застосування певних методів формалізації знань про предметну галузь із використанням формалізованих знакових систем. Технологічну основу створення онтологічних описів складає тезаурус, який забезпечує відображення семантичних відношень і зв'язків між поняттями-термінами, що відображають контент тексту. Тезаурус можна розглядати як модель логіко-семантичної

структури термінології, а таксономію, яка становить основу ієрархій термінів, як модель структури відповідної науки. Тезаурус є окремим видом онтології з набором аксіом, які фіксують застосування властивостей термінів-понять для побудови множини таксономій предметної галузі [8].

Таким чином тезаурус є певна певною базою знань у якої твердження та висловлювання стосовно певних явищ та фактів завжди істинні в рамках заданої множини відношень та властивостей понять-термінів певної системи знань. Тобто тезаурус – це база знань, що описує семантичну класифікацію предметної області.

Онтологічний підхід забезпечує ефективне проектування компонентів будь-якої знання-орієнтованої інформаційної системи. На відміну від звичайного (суб'єктивного) підходу до здійснення контент-аналізу різноманітних документів, системно-онтологічний підхід передбачає строгу (наскільки це можливо на даному етапі розвитку науки) структурування термінів і понять предметної дисципліни. Категоріальний рівень представлений трансдисциплінарною онтологією предметних дисциплін. Проектування трансдисциплінарної онтології має бути включене в загальний алгоритм розробки баз знань з кожної предметної галузі.

Під час збору інформації і розробки інструментів управління лінгвістичними ресурсами електронних бібліотек необхідно враховувати, що є об'єкт дослідження – предметна галузь, її тематичний розділ, процеси, властивості, функціональний опис.

Об'єкт має стан, структуру, властивості, виявляє чітку функціональність, може мати межі.

Група чи множина об'єктів, пов'язані спільною структурою та функціональністю, можуть бути об'єднані в класи.

Теми дослідження визначаються поставленими завданнями щодо контент-аналізу, результати якого будуть використовуватися під час прийняття рішення.

Для здійснення найбільш ґрунтовного дослідження необхідно передбачити можливі застосування об'єкта та його складових як у процесі збору даних, так і під час розробки лінгвістичних ресурсів, які повинні забезпечити вже здобуття знань про об'єкт.

Увесь процес збору, обробки, аналізу інформації і синтезу вже отриманих знань є низкою послідовних заходів, що повторюються від однієї мети до іншої.

В основу онтологічної методології покладено об'єктно-орієнтований підхід, за якого предметна прикладна галузь подається у вигляді сукупності об'єктів, які взаємодіють між собою за допомогою активізації семантичних відношень між ними [3, 6, 9].

Під об'єктом розуміється деяка сутність (реальна або абстрактна), що володіє станом, поведінкою й індивідуальністю.

- Стан об'єкта характеризується переліком усіх його можливих властивостей – структурою і значеннями кожної з цих властивостей.

- Поведінка об'єкта (або його функціональність) характеризує те, як об'єкт взаємодіє з іншими об'єктами або піддається взаємодії інших об'єктів, проявляючи свою індивідуальність. Поведінка об'єкта реалізується у вигляді функцій, які називають методами. При цьому структура об'єкта доступна тільки через його методи, які в сукупності формують інтерфейс об'єкта.

- Індивідуальність об'єкта характеризують такі властивості об'єкта, які

відрізняють його від всіх інших об'єктів.

Самі по собі об'єкти не викликають жодного інтересу: тільки в процесі взаємодії об'єктів реалізується система. Для об'єктно-орієнтованої методології особливий інтерес мають два типи ієрархічних співвідношень об'єктів:

- зв'язки – позначають рівноправні відношення між об'єктами; об'єкт взаємодіє з іншими об'єктами через зв'язки, що з'єднують його з ними;
- агрегація – агрегація описує відношення цілого і частини, що належать до відповідної ієрархії об'єктів.

Довільна онтологія (проста, змішана) може бути використана в процесі обробки великої кількості різної за тематикою розподіленої, різномірної інформації, у ході вирішення різних класів задач.

Трансдисциплінарність [3] цього процесу неможливо реалізувати в термінах регулятивних механізмів атрибутних інформаційних структур. Трансдисциплінарність здійснює класифікацію і систематизацію формального взаємозв'язку розумінь окремих дисциплінарних знань. Дисциплінарні знання стають повністю готовими до їх спільного використання у вирішенні предметно-орієнтованих практичних проблем будь-якої складності та комплексності. Обробку трансдисциплінарних розподілених інформаційних ресурсів ефективно забезпечувати засобами динамічної декларативності, що реалізують асоціативні переходи з різних станів тематичних інформаційних процесів.

Декларативність реалізується поданням концептів онтології у формі упорядкованої множини дводольних граф. Ребра графи визначають властивості між кожною парою концептів. Множина, яка інтерпретує функції, що визначають семантику кожної онтології, постійно динамічно доозначається множиною нових відношень і спеціальними групами міждисциплінарних аксіом. Зазначені групи аксіом включають у себе, крім нових властивостей, ще й обмеження на концепти різних тематичних онтологій, що включаються в процес інтеграції [3].

Формування онтологій вимагає враховувати різні формально-методологічні вимоги, критерії та оцінки. Наведемо основні з них:

1. Побудова інформаційної та функціональної моделей предметних дисциплін.
2. Необхідність структурування термінів і понять.
3. Правила формування достовірних висловлювань, тверджень та висновків, що описують терміни і поняття предметних дисциплін.
4. Підтримка таксономій тематичних онтологій предметних дисциплін [4].

Зупинимося на розгляді комп'ютерної (формальної) онтології предметної галузі та трансдисциплінарної онтології предметних галузей (ПрО) [3]. Остання (у тому числі) має важливе значення для об'єднання (інтеграції) концептуальних знань близьких предметних галузей або реалізації технології системної інтеграції трансдисциплінарних наукових знань. Ми також виділяємо початкову онтологію ПрО, що є ініціалізуючою домінантою у процесі реалізації технології автоматизованої побудови онтології ПрО.

Такий підхід до забезпечення процесів пошуку відповідного контенту, обробки його контексту для коректного вибору інформації та прийняття рішень дозволяє створити інформаційне середовище, в якому експерти-аналітики можуть досліджувати різні за тематикою розподілені інформаційні ресурси. Таке середовище спроможне забезпечити агрегацію розподілених інформаційних

ресурсів, постачальниками яких є бібліотеки, університетські й наукові центри, різноманітні наукові та науково-методичні видання, різноманітні ЗМІ тощо.

Найважливішою умовою успішної роботи методиста в якості експерта-аналітика є наявність інформаційного поля досліджуваної предметної галузі, що являє собою ряд структурованих і неструктурованих інформаційних масивів, потрібних для витягу з них необхідних даних.

Наведена вище методологія побудови мережних онтологічних описів електронних освітніх ресурсів підтримується в середовищі системи ТОДОС [3, 5].

Функціонально систему ТОДОС складають такі підсистеми:

КОНСПЕКТ – побудова термінологічних дерев на основі аналізу природно-мовного тексту;

КОНФОР – генерація таксономії предметної галузі;

ЕДИТОР – формування онтологічних моделей;

ВІД (відеодіалоги) – підтримка колективних відеосесій;

ПОШУКОВА МАШИНА – пошук лексичних структур на основі лінгвістичної обробки великої кількості текстових масивів.

У якості пошукової машини використовується система Exalead [2].

Сучасна корпоративна високопродуктивна інформаційно-пошукова система Exalead, пошукові механізми якої використовуються інструментами керування інформаційними масивами Проекту і через яку експерти без додаткових налаштувань і використання інших систем отримують доступ до інформації, може бути розташована на робочих станціях, серверах корпоративної мережі, базах даних або в мережі Інтернет.

Процес обробки контенту мережних інформаційних ресурсів засобами системи ТОДОС відображається у вигляді онтологічної граfi (онтографа) [4, 5]. У ході визначення ієрархій між термінами-поняттями виконується локалізація таксономічних невизначеностей на рівні входу й виходу певних вершин онтограfi, які визначають неможливість безпосередньо визначити певне відношення між об'єктами чи процесами. Розгляд цих вершин як таксономічних невизначеностей забезпечує синхронізацію смислових сутностей, що, у свою чергу, дозволяє оптимізувати умови переходу й дозначити класифікацію об'єктів у онтологічній моделі.

Під таксономічною невизначеністю будемо розуміти особливий випадок формування ієрархічних відношень між термами-об'єктами, який виникає у процесі індуктивної побудови відношень між термами онтологічної граfi. При цьому слід врахувати, що ці терми-об'єкти належать певним класам (розглядаються класи, які мають спільні об'єкти).

Система ТОДОС передбачає:

створення єдиного інформаційного простору для забезпечення ефективної навчально-дослідницької діяльності всіх груп користувачів;

аналіз і створення баз знань на основі мережних інформаційних масивів;

поширення результатів персоналізованих запитів між користувачами;

створення спеціалізованих територіально-розподілених інформаційних систем;

маршрутизація й класифікація вхідної електронної пошти великих структур;

забезпечення викладачів, науковців, учнів необмеженою контекстно значимою інформацією з Інтернету без безпосередньої роботи в мережі (інформація із заданих вузлів Інтернету подається в локальну мережу закладу й

безпосередньо на робочі місця користувачів);

ретроконверсія документів (переклад в електронний вид), їхня класифікація й ранжирування, створення й керування електронними архівами навчального чи дослідницького закладу;

забезпечення пошуку інформації на великих Інтернет-порталах, електронних бібліотеках тощо;

введення, зберігання, пошук і витяг аудіо(відео)інформації;

аналіз контекстної та семантичної повноти наявної інформації тощо.

Отже, система ТОДОС є повнофункціональним програмним комплексом, який володіє найбільшими можливостями зі збору інформації та забезпечення всіх учасників навчально-дослідницьких процесів цілісною інформаційною картиною, яка поповнюється як зовнішніми джерелами, так і внутрішньою інформацією установи.

Висновки. Основна технологія методиста та науковця-аналітика - це встановлення причинно-наслідкових зв'язків між різного роду даними і їхнє дослідження під різними кутами зору. Побудова причинно-наслідкових ланцюжків дозволяє оброблені дані перетворити в інформацію й, зробивши висновки в предметній галузі, синтезувати відповідні рекомендації для підтримки навчального і дослідницького процесів та прийняття оптимального рішення [10].

Електронні бібліотеки містять мільйони документів, періодичних видань і матеріалів, авторефератів і дисертацій, колекцій рідкісних книг, різних документів з різноманітних галузей знань багатьма мовами світу.

Список використаної літератури

1. Конноли Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Конноли Т., Бегг К., Страчан А. – 2-е изд.; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1120 с.
2. AN EXALEAD S.A. CLIENT SUPPORT DOCUMENT Doc. No. EN.120.0002.0-V4.6.1 - March 31, 2008 Copyright © 2003 - 2008 by Exalead S.A. All rights reserved.
3. Стрижак О. Є. Засоби онтологічної інтеграції і супроводу розподілених просторових та семантичних інформаційних ресурсів // Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. праць / редкол. : О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук (голов. ред.) [та ін.]. – К., 2013. – Вип. 12. – 1988 с.: іл.
4. Найханова Л. В. Основные аспекты построения онтологий верхнего уровня и предметной области : Сборник научных статей «Интернет-порталы: содержание и технологии». Выпуск 3. / редкол. : А. Н. Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информатика». – М. : Просвещение, 2005. – С. 452–479.
5. Стрижак А. Е. Онтологический интерфейс как средство представления информационных ресурсов в ГИС-среде / М. А. Попова, А. Е. Стрижак // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. – 2013. – Т. 26 (65). – № 1– С. 127–135. – Серия : География.
6. Палагин А. В., Петренко Н. Г. Системно-онтологический анализ предметной области / А. В. Палагин, Н. Г. Петренко // УСиМ. – 2009. – № 4. – С. 3.
7. Палагін О. В., Світла С. Ю., Петренко М. Г., Величко В. Ю. Про один підхід до аналізу та розуміння природномовних об'єктів / О. В. Палагін, С. Ю. Світла, М. Г. Петренко, В. Ю. Величко // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. – 2008. – № 7. – С. 128–137.
8. Стрижак О. Є. Комп'ютерні тезауруси як технологічна платформа створення авторських методик викладання предметних дисциплін // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання/ за ред. С. М. Максименко, М. Л. Смұльсон. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – Т. 8 (вип. 6). – С. 259–266.
9. Палагин А. В. К вопросу системно-онтологической интеграции знаний

предметной области / А. В. Палагин, Н. Г. Петренко // Математические машины и системы, 2007. – № 3,4. – С. 63–75.

10. Гладун В. П., Величко В. Ю. Конспектирование естественных языковых текстов. Proceedings of the XI-th International Conference «Knowledge-Dialogue-Solution» (KDS'2005). - Varna, Bulgaria. – 2005. – vol.2. pp.344–347.

Александр Стрыжак, Андрей Гуржий. Онтологические электронно-образовательные ресурсы.

Рассматриваются аспекты применения онтологий как инструментов формирования и управления сетевыми электронно-образовательными ресурсами. Определяются системные компоненты онтологических моделей предметных дисциплин. Охарактеризовано понятие таксономической неопределенности. Описывается трансдисциплинарный характер работы с множеством тематических онтологий. Дается описание использования системы ТОДОС (трансдисциплинарных онтологических диалогов объектно-ориентированных систем).

Ключевые слова: онтология, таксономия, тезаурус, семантические отношения, трансдисциплинарность.

Aleksandr Stryzhak, Andriy Gurzhiy. Ontological electronic and educational resources.

The aspects of the application of ontologies as tools for creation and management of network electronic educational resources are considered in the article. System components of subject ontological models are defined. The concept of taxonomic uncertainty is characterized. The transdisciplinary nature of the work with a number of thematic ontologies is described. The use of Transdisciplinary Dialogue Ontological Object-Oriented Systems (TODOS) is explained.

Key words: ontology, taxonomy, thesaurus, semantic relations, transdisciplinarity.

УДК 004.9+37

М. А. Попова

КОМП'ЮТЕРНІ ОНТОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ АГРЕГАЦІЇ ТА ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НА ІНТЕРНЕТ-ПОРТАЛАХ ЗНАНЬ

У статті схарактеризовано підхід до розробки та застосування комп'ютерних онтологій як ефективного засобу інтеграції, агрегації і візуалізації розподілених інформаційних ресурсів та систем на основі використання семантичних властивостей з метою створення та використання Інтернет-порталів знань.

Ключові слова: комп'ютерна онтологія, Інтернет-портал знань, Semantic Web.

Постановка проблеми. У рамках діяльності наукових відділень та секцій Малої академії наук України здійснюється значна кількість учнівських досліджень з найрізноманітніших наукових напрямків. Учням надається можливість випробувати себе в ролі «юного дослідника», доторкнутись до світу серйозної науки і зробити свій перший самостійний крок у невідоме. Разом з тим, існує проблема доступу широкого загалу до отриманих результатів та їх подальшого використання. Відомості (дані) як теоретичного, так і практичного характеру, які отримують юні дослідники, залишаються зосередженими лише на рівні Малої академії наук. Набуває поширення тенденція зосередження знань, які стають доступними вузькому колу слухачів та дійсних членів МАН. Тому актуальним на сьогодні є завдання щодо надання можливості використання цих знань більшій кількості зацікавлених.

Оскільки, з одного боку, у мережі Інтернет наявний значний обсяг знань та інформаційних ресурсів з різних галузей. А з іншого – доступ до цих