

## РОЗДІЛ 9. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

МЕНЕДЖМЕНТ НАУКОВО-ДОКУМЕНТНОГО МАСИВУ НАПН УКРАЇНИ  
НА ЗАСАДАХ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУONTOLOGICAL APPROACH TO THE MANAGEMENT OF THE SCIENTIFIC  
AND DOCUMENT ARRAY OF THE NAPS OF UKRAINE

У статті визначено основні підходи до організації менеджменту науково-документного масиву НАПН України з використанням онтологічного підходу. Здійснено спробу дослідити можливості використання засобів онтологічного інжинірингу для менеджменту науково-документного масиву НАПН України. Проаналізовано різні підходи до тлумачення поняття «онтологія». Досліджено поняття «онтологія» в контексті комп'ютерних наук. Встановлено, що онтології широко використовуються в моделюванні організаційної структури установ та організацій. Розглянуто типові функції, які реалізуються більшістю програмних засобів технології управління знаннями. Визначено склад та структуру онтології організації. Встановлено, що онтологія у процесі розробки систем, базованих на знаннях, може застосовуватися з метою: формулювання і фіксування загального знання, яке поділяють усі експерти в конкретній предметній області; створення основної концепції предметної області, яка служить для опису семантики використовуваних даних; організації використання знань; розробки компонентів системи, які будуть виступати як високорівнева специфікація; опису функціоналу системи, базованої на знаннях, тобто видів завдань, які система здатна вирішити; створення сховищ даних, оснащених високорівневим інтерфейсом. Визначено, що основним результатом наукової діяльності вчених НАПН України є продукування нових знань. Окреслено основні особливості науково-документного масиву НАПН України. З'ясовано, що онтологія документообігу наукової установи дає змогу вирішити низку важливих завдань: визначення груп співробітників, яким варто розслати внутрішні або зовнішні документи для ознайомлення; формування груп фахівців для розробки або розгляду документів; здійснення аналізу науково-документного масиву установи. Встановлено, що онтологічне моделювання є перспективною технологією вирішення задач менеджменту науково-документного масиву НАПН України.

**Ключові слова:** управління знаннями, онтологія, менеджмент документообігу, науково-документний масив.

The main approaches to the organization of management of the scientific and document array of the NAPS of Ukraine using the ontological approach are identified in the article. An attempt is made to explore the possibilities of using ontological engineering tools for the management of the scientific and document array of the NAPS of Ukraine. Different approaches to the interpretation of the concept of "ontology" are analyzed. The concept of "ontology" in the context of computer science has been studied. It is established that ontologies are widely used in modeling the organizational structure of institutions and organizations. The typical functions which are realized by the majority of software of technology of management of knowledge are considered. The composition and structure of the organization's ontology are determined. It is established that ontology in the development of knowledge-based systems can be used to: formulate and record general knowledge, which is shared by all experts in a particular subject area; creation of the basic concept of the subject area, which serves to describe the semantics of the data used; organization of knowledge use; development of system components that will act as a high-level specification; description of the functionality of the knowledge-based system, ie the types of tasks that the system is able to solve; creation of data warehouses equipped with a high-level interface. It is determined the main result of scientific activity of scientists of NAPS of Ukraine is the production of new knowledge. The main features of the scientific and document array of the NAPS of Ukraine are outlined. It was found that the ontology of document management of a scientific institution allows solving a number of important tasks: determining the groups of employees who should be sent internal or external documents for review; formation of groups of specialists for the development or consideration of documents; analysis of the scientific and document array of the institution. It is established that ontological modeling is a promising technology for solving the problems of management of the scientific and document array of the NAPS of Ukraine.

**Key words:** knowledge management, ontology, document management, scientific and documentary array.

УДК 338.43.008  
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/28.53>

**Середа Х.В.,**  
науковий співробітник  
Державної науково-педагогічної  
бібліотеки України  
імені В.О. Сухомлинського

**Постановка проблеми у загальному вигляді.**  
На сучасному етапі розвитку суспільства знання є найважливішим активом будь-якої сучасної установи чи організації. Їх діяльність значною мірою залежить від наявного в них обсягу знань як одного із найцінніших ресурсів сучасності і змоги ефективно використовувати ці знання. Оскільки за умови неефективного використання наявних

знань, незначної їх обробки, класифікації, систематизації та надання до них швидкого і своєчасного доступу, співробітники цих установ змушені знову і знову шукати шляхи вирішення одних і тих самих задач. Різні групи користувачів, що займаються обробкою й аналізом інформації, використовують спеціальну термінологію, яка застосовується іншими спільнотами в іншому контексті.

Водночас у різних спільнотах часто зустрічаються різні позначення для одних і тих самих понять. Усе це значно ускладнює взаєморозуміння, тому важливо розробляти моделі подання знань, які забезпечували б автоматизовану обробку інформації на семантичному рівні в системах управління знаннями (*knowledge management system*), які здатні обробляти надвеликі масиви даних.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідженням питань розробки спеціальних систем управління знаннями з використанням онтологічного підходу в різний час займалися такі українські вчені: О. Стрижак, М. Попова, С. Довгий, С. Кальной, А. Гладун, Ю. Рогушина, В. Литвин, В. Артемов, С. Козіброда, І. Цідило, В. Дем'яненко та ін.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Останнім часом багато уваги приділяється дослідженням питань використання онтології для підтримки наукових досліджень. Серед них – розробка онтологічних моделей предметної області інформаційних систем підтримки наукових досліджень, використання онтологічної моделі предметної області інформаційної системи для підтримки комерціалізації результатів наукових досліджень, створення онтології, які передбачають підтримку міждисциплінарних наукових досліджень тощо.

Незважаючи на багатоаспектність досліджень щодо використання онтологій у системах, що базуються на знаннях, досі залишається мало дослідженим питання доцільності застосування онтологічного підходу для менеджменту науково-документних масивів наукових установ галузі освіти.

**Мета статті** полягає у визначенні основних теоретичних засад менеджменту науково-документного масиву НАПН України з використанням онтологічного підходу.

**Виклад основного матеріалу.** Установи та організації залежно від виду їхньої діяльності мають накопичення величезних масивів даних і практичного досвіду. Але поки ця інформація розпорошена в базах даних, сховищах документів, електронних листах, звітах і пам'яті співробітників, вона не працює максимально ефективно на благо установи, а подекуди взагалі не використовується. Проблема полягає в тому, щоб організувати доступ до цих даних, надавши їм форму, зручну для використання, і найчастіше потрібно здійснити це максимально швидко (щоб мати змогу прийняти на основі аналізу інформації невідкладне рішення). Таким чином, управління знаннями – це стратегія установи, головна мета якої – виявити і максимально ефективно використовувати всю наявну інформацію, досвід і кваліфікацію співробітників. Одним із найважливіших і перспективних напрямів в області формалізації знань, яке умож-

ливає використання накопичених знань для комп'ютерної обробки, є *онтології*.

Термін «*онтологія*» був запропонований Р. Гокленіусом ще у 1613 р. (слово «онтологія» походить від грецьких «*οντος*» – суще і «*λογος*» – поняття, вчення, розум). Тривалий час цей термін використовувався як філософське поняття. Нині є багато визначень, які пов'язують його з іншими науками [6].

О. Стрижак розглядає онтологію як модель онтологічного інтерфейсу, вважаючи, що нинішні інформаційні ресурси, використані в процесі прийняття рішень, є розподіленими. Сучасні мережні технології і поширення Інтернету забезпечують доступ та використання цих ресурсів шляхом об'єднання територіально розподілених джерел інформації такого виду. Онтологічний інтерфейс дає змогу візуалізувати в легкодоступній формі результат процесів інтеграції та агрегації розподілених інформаційних ресурсів у процесі організації взаємодії користувачів. Онтологія визначає загальнозв'язані, семантично значущі «понятійні одиниці інформації», якими оперують інженери-розробники інформаційних систем. На відміну від інформації, закодованої в алгоритмах, онтологія забезпечує її уніфіковане і багаторазове використання багатьма групами інженерів, на різноманітних комп'ютерних платформах, у процесі вирішення багатьох завдань.

*Онтологія* – це вчення про загальні властивості і відношення об'єктивного світу, теорія загального, яка розглядає об'єкт поза його відношеннями до суб'єкта [4, с. 47].

У роботі «Онтології в корпоративних системах» [2] поняття «*онтологія*» визначається як цілісна структурна специфікація певної предметної області, її формалізоване уявлення, яке включає словник (або імена) покажчиків на терміни предметної області та логічні вирази, що описують, як вони співвідносяться один з одним.

Онтології поширені і в моделюванні організаційної структури установ та організацій. Онтологічне представлення знань про суб'єкти економічної діяльності, що входять до складу будь-якої системи, можна використовувати для об'єднання їхніх інформаційних ресурсів в єдиний простір. Онтологія організації містить організаційну онтологію, що описує організаційно-функціональну структуру цієї організації: склад штатного розкладу (керівництво, співробітники технічний персонал), партнери, наявні ресурси тощо та відношення між ними, а також онтологію за технологіями, що описує їх термінологію. Розроблені онтології дають змогу співробітникам однієї галузі використовувати загальну термінологію й уникати взаємних непорозумінь.

Онтологія організації (установи) містить класи понять із заданими на них семантичними відноси-

нами. Вона складається з набору технологічних онтологій і організаційної онтології, що відбиває її організаційно-функціональну структуру: склад штатного розкладу (співробітники, адміністрація, технічний персонал), партнери, наявні ресурси тощо та відносини між ними. Онтології технологій містять поняття, що описують виробничі процеси. Загальні знання предметної області, до якої належать суб'єкти економічної діяльності, відображає онтологія галузі.

Для системного аналітика, що використовує мову формалізації для побудови моделі предметної області, комп'ютерне представлення відіграє ключову роль. Аналітику доводиться мати справу з конкретною множиною термінів та природно-мовних конструкцій, саме їм давати тлумачення в термінах мови формалізації, встановлювати між ними інформаційно значимі зв'язки. Тому в разі розбіжності мови формалізації зі складом мислення фахівця, реалізація системи обробки даних у конкретному смислово матеріалі може стати занадто складною або взагалі нерозв'язаною проблемою [4, с. 65].

Важливість онтологічного підходу у створенні мережевої дослідницької бази знань зумовлена також тим, що якщо інформаційні джерела формування знань не описати і не тиражувати, вони стають застарілими і неактуальними. Навпаки, інформаційні джерела формування знань, що онтологічно структуровані, мережевим чином поширюються та використовуються, можуть генерувати нові знання. Онтологічний підхід дає змогу подавати терміни, поняття в такому вигляді, що вони стають придатними для комп'ютерного опрацювання, що забезпечує певну формалізацію інформаційних потоків і сприяє уніфікації їх розуміння.

«Нині у процесі розроблення корпоративних систем управління інформаційними джерелами, що супроводжують процес наукових досліджень, проблематична задача – не програмний аспект, а завдання пошуку, формулювання, структурування та подання даних і повідомлень, з яких надалі формуються знання. <...> Нині стає актуальною розробка бази знань як засобу інформаційної підтримки процесу наукових досліджень. Онтологічна корпоративна база знань як засіб інформаційної підтримки наукових досліджень. Обсяг і розмаїтість даних та повідомлень за різним профілем знань нині настільки об'ємний, що виникає необхідність їх класифікації з погляду належності до предметної області досліджень або сфер інтересів всіх учасників процесу наукових досліджень», – зазначає С. Кальної [5].

Більшість програмних засобів технології управління знаннями реалізують типові функції: збір даних із джерел різних форматів (БД, неструктуровані джерела тощо); нагромадження й зберігання

даних; рубрикація архівів; пошук даних, у тому числі й нечіткий пошук; побудова звітів у різних зрізах вибірки, зокрема багатомірний аналіз даних; побудова причинно-наслідкових ланцюжків даних, що дають змогу визначати тенденції й напрями розвитку ситуації.

У процесі створення онтології перед розробником постає маса питань. Розглянемо основні з них, що виникають у процесі створення і функціонування систем, базованих на знаннях.

Побудова онтології – це найважливіший етап у процесі розробки системи, базованої на знаннях. Щоб полегшити цей процес і прискорити його, можна використовувати такі методології: когнітивні методики і засоби, що використовуються для формування концептуальних моделей, які дають змогу виділяти ключові поняття і встановлювати зв'язки між ними; засоби формалізації і створення онтології, які дають змогу представляти їх у різному форматі.

Онтологія у процесі розробки систем, базованих на знаннях, може застосовуватися з метою: формулювання і фіксування загального знання, яке поділяють усі експерти в конкретній предметній області; створення основної концепції предметної області, яка служить для опису семантики використовуваних даних; організації використання знань; розробки компонентів системи, які будуть виступати як високорівнева специфікація; опису функціоналу системи, базованої на знаннях, тобто видів завдань, які система здатна вирішити; створення сховищ даних, оснащених високорівневим інтерфейсом [7, с. 174].

Деякі дослідники вважають, що «ефективним для вирішення практичних завдань у сфері освіти є побудова не окремої онтології, а системи онтологій. Призначення онтології верхнього рівня – надати термінологію для опису загальних понять в онтологіях нижчих рівнів. Роль бібліотеки онтологій полягає в тому, щоб зберігати й систематизувати приватні онтології» [1, с. 158].

Основним результатом наукової діяльності вчених установ НАПН України є нові знання. Ці нові актуалізовані знання, продуковані вченими, знаходять своє відображення в матеріальному світі у вигляді документів (у паперових або електронних версіях, а найчастіше – відразу в обох варіантах). Таке продукування призводить до накопичення величезного науково-документного масиву, який становить науково-документний ресурс установи.

Науково-документний масив установ НАПН України потребує постійного добору, опрацювання, систематизації та класифікацій документів із метою ефективного і своєчасного отримання, застосування і популяризації нових освітніх науково-методичних знань, які є результатом інноваційної діяльності підвідомчих наукових установ НАПН України.

Створення онтології наукової установи дає змогу в процесі організації документообігу вирішити низку важливих завдань: визначення груп співробітників, яким варто розсилати внутрішні або зовнішні документи для ознайомлення; формування груп фахівців у процесі розробки або розгляду документів; аналіз документообігу установи. Основним завданням під час створення онтології установи є ідентифікація предметної області її діяльності. Доцільним є також використання семантичного підходу до аналізу документів на основі онтології предметної області, який передбачає вилучення з тексту фактів, які пов'язують знайдені в тексті словникові лексичні об'єкти і зіставляють їх із поняттями онтології. Розробка системи менеджменту науково-документного масиву наукової установи, базованої на онтологіях, дасть змогу вирішувати такі групи завдань, які забезпечують семантичну інтероперабельність в організації документообігу: створення єдиного словника термінології установи; побудова ієрархії понять (таксономії), що характеризують діяльність установи; оптимізація пошуку та навігації в електронних ресурсах; вирішення проблеми інтеграції різномірних баз і сховищ даних; забезпечення інтеграції інформаційної системи установи з системами інших установ і глобальним інформаційним простором на основі загальних принципів та стандартів. *Семантична інтероперабельність* – це базова властивість, яка є необхідною для структурованого розподіленого пошуку, обміну та інтеграції даних [3].

З огляду на це актуальним та науково перспективним є розроблення онтологічної моделі документообігу установ НАПН України з метою оптимізації праці науковців та педагогів, сприяння зменшенню часових та інтелектуальних витрат із пошуку та опрацювання науково-освітньої інформації щодо актуальних питань модернізації, реформування й розвитку національної освіти та забезпечення умови для безперешкодного доступу споживачів до систематизованого освітняського контенту.

**Висновки.** Встановлено, що перспективною технологією вирішення задач менеджменту нау-

ково-документного масиву НАПН України, а також інструментом підвищення ефективності її взаємодії з іншими зовнішніми інформаційними системами є онтологічне моделювання.

Створення онтології наукової установи сприятиме підвищенню ефективності здійснення наукових досліджень, ефективному використанню робочого часу співробітниками, забезпеченню надання належного рівня якості споживачам наукової продукції, швидкому та вчасному пошуку необхідної інформації для прийняття швидких, ефективних рішень.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні онтологічної моделі наукової установи НАПН України та методики її застосування.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Артемов В.Ю. Особливості побудови онтології предметної галузі і професійного середовища в системі вищої професійної освіти. *Біоресурси і природокористування*. 2014. Том 6, № 12. С. 157–158.
2. Гладун А.Я., Рогушина Ю.В. Онтології в корпоративних системах. Часть I. *Корпоративные системы*. 2006. № 1. URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims115.html> (дата звернення 12.10.2020).
3. Глибовець М.М., Жигмановський А.А. Семантична координація знань на базі архітектури Peer-to-Peer. *Інженерія програмного забезпечення*. 2011. Том 8, № 4. URL: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/IPZ/article/view/2894> (дата звернення 12.10.2020).
4. Комп'ютерні онтології та їх використання у навчальному процесі. Теорія і практика : Монографія / С.О. Довгий та ін. Київ : Інститут обдарованої дитини, 2013. 310 с.
5. Кальной С.П. Е-сценарій організації онтологічної корпоративної бази знань, як засіб інформаційної підтримки наукових досліджень. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Науково-практичний журнал*. 2017. № 12. С. 31–38.
6. Розенталь М., Юдин П. Краткий философский словарь. Изд. 3-е, перераб., доп. Москва : Политиздат, 1951. 450 с.
7. Смехун Я.А. Онтології в системах, основаних на знаннях: возможности их применения. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016. № 5 (47). Ч. 3. С. 173–174.