

В. В. Приходнюк,
В. В. Горборуков,
О. В. Франчук

ОНТОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В КОНТЕКСТІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Основним завданням при організації трансферу знань у науковій та навчальній діяльності є видобування їх із масивів даних та інформації, а також ефективне представлення кінцевому користувачеві у зручній для сприйняття формі. Експоненціальне зростання обсягів інформації і даних та їх накопичення у просторово розподілених базах і сховищах потребують застосування нових методів та інструментів, які дають змогу суттєво підвищувати ефективність процесів їх видобування і перетворення на знання. Головним при цьому є забезпечення високої якості навчальних і наукових матеріалів, що, у свою чергу, залежить від обсягів опрацьованих викладачами та дослідниками джерел інформації. Водночас проблему становить фрагментарність і розпорошеність інформації, що суттєво ускладнює її цілісне сприйняття. Розв'язати її допоможе використання онтологічних моделей як однієї з найсучасніших технік представлення знань. Тому доцільним вбачається застосування онтологічного та онтологокерованого підходів у процесах трансферу знань. Запропоновано варіант здійснення такого підходу на основі когнітивних сервісів, що реалізують процеси створення анотацій, виокремлення іменованих сутностей, узагальнення, визначення семантичної близькості, категоризації та класифікації термінів, повнотекстового пошуку. Це дає змогу досягти високого рівня ефективності представлення навчальних і наукових матеріалів для їх успішного використання та сприйняття.

Ключові слова: управління знаннями, представлення знань, онтологічний інжиніринг, когнітивні сервіси.

Сучасне суспільство поступово перетворюється на суспільство знань [1]. У нових умовах ефективність роботи тих чи інших організацій значною мірою залежить від їхньої здатності створювати, передавати, використовувати та захищати знання. У світі, якому притаманна надзвичайно швидка зміна технологій, продуктів та правил, знання стають важливою конкурентною перевагою [2], особливо суттєвою в галузях, що характеризуються постійною наявністю невизначеності.

Нові умови створюють нові виклики, відповіді на які повинна давати насамперед освітня сфера, метою якої є саме підготовка майбутніх

спеціалістів до роботи в сучасних умовах. Тож застосування новітніх підходів до управління знаннями в цій сфері є надзвичайно перспективним завданням, що потребує негайного вирішення.

У контексті навчальної та навчально-дослідницької діяльності управління знаннями стосується, по-перше, наявних навчальних матеріалів (посібників, методичних рекомендацій тощо); по-друге, інформаційних ресурсів, що відображають сучасний стан науки і техніки (їх використання дає змогу викладачам постійно підвищувати свою кваліфікацію, адаптуючи навчальні курси до мінливих умов сьогодення); по-третє, допоміжних матеріалів (навчальних програм, планів, нормативної документації

в галузі освіти тощо). Збереження, узагальнення та поширення відповідних даних, інформації та знань сприяє суттєвому покращенню якості роботи викладачів, а отже, й загальній якості освіти.

Огляд наявних підходів до управління знаннями. Основною проблемою при організації управління знаннями є необхідність відрізнити власне знання від даних та інформації:

- дані — це факти, необроблені числа, слова тощо, які не мають прямого значення та самостійної цінності без їх інтерпретації [1];
- інформація — це застосування даних у певному значущому контексті;
- знання — це інформація, яка згідно з цільовою функцією перетворюється на формальні моделі та використовується у процесі вирішення визначених завдань.

Знаннями є певна ціннісна сутність, що формується на основі осмисленого й організованого накопичення інформації через досвід, комунікацію, логічний висновок тощо [1; 3].

Учені розрізняють кілька підходів до управління знаннями [4–6]. Якщо узагальнити їх, то управління знаннями визначається як цілеспрямоване та систематичне керування процесами, методами та інструментами, що оперують знаннями, з метою повного використання потенціалу цих знань для досягнення стратегічних цілей. Процеси управління знаннями можуть включати в себе їх створення, здобуття, зберігання, передачу, обмін, застосування тощо.

Для організації управління знаннями переважно використовуються спеціалізовані інструменти, насамперед системи управління знаннями (Knowledge Management Systems (KMS)). Такі системи являють собою набори технологій і механізмів, призначених для підтримки вищезгаданих процесів [7].

Головною вимогою для ефективного управління знаннями є коректний вибір ключових процесів, зокрема тих, які дають змогу зробити найбільший внесок у реалізацію стратегічних цілей [4; 8]. Так, на початку свого розвитку в середині 1990-х рр. більшість KMS були зосереджені на виявленні та збиранні знань. Розроблення таких систем обмежувалось створенням корпоративних програмних платформ — корпоративних порталів, сховищ знань, систем документообігу тощо. З часом такі системи перестали обмежуватися виключно технічними проблемами збирання,

натомість дедалі більше орієнтувалися на передавання знань, зокрема його соціальні аспекти, що потребують розроблення спеціальних підходів і методик, з подальшим їх впровадженням у всі сфери діяльності установ.

Із впровадженням дедалі більшої кількості KMS постало питання оцінювання їх ефективності та визначення принципових факторів, що сприяють їхній роботі. Цьому присвячено чимало наукових досліджень [9].

Так, М. Акерман [10] дійшов висновку, що більшість проаналізованих ним спроб впровадження KMS зазнала невдачі через надто оптимістичні очікування стосовно їхніх можливостей. М. Дженнекс і Л. Олфман [11] виявили, що співробітники багатьох компаній не використовують доступні їм KMS лише тому, що погано розуміють, як вони функціонують. Результати досліджень багатьох учених довели, що ключовим фактором успішного впровадження KMS є орієнтована на знання організаційна культура [12–15]. У дослідженнях К. Вонга й Е. Аспінвола [16] додатково вказано про підтримку керівництва як один з основних чинників успішного впровадження таких систем. Ці висновки підтверджуються розвідками інших учених, деякі з них наголошують на важливості забезпечення високої якості технологічної інфраструктури, тобто власне KMS [17].

Крім того, результати аналізу зазначених досліджень засвідчують, що ініціативи у сфері управління знаннями часто не можуть впровадитися з природною неоднорідністю джерел знань. Іншим важливим фактором є здатність або нездатність до ідентифікації неявних і прихованих знань з їх перетворенням на явні для подальшого ефективного використання.

Ідентифікація неявних знань потребує певного підходу на відповідній концептуальній основі, що дає змогу виявляти семантику об'єктів знання. Це, у свою чергу, потребує комплексної концептуальної моделі управління знаннями, в межах якої повинен бути сформульований певний набір вимог стосовно організаційних і технологічних аспектів пошуку та зберігання знань. Додатково необхідне створення відповідного програмного комплексу для забезпечення достатньої швидкодії процесу. Недостатня швидкодія неминуче призводить до перевантаженості інформацією, наслідком чого є суттєве зниження ефективності управління знаннями.

Програмний комплекс повинен забезпечувати можливість якісного інформаційного пошуку, зокрема у неструктурованих джерелах знань. Саме тому KMS має базуватись на когнітивних сервісах [18; 19], що є основою для автоматичної або автоматизованої семантичної обробки неоднорідних і неструктурованих джерел знань.

Онтологокероване управління знаннями в контексті навчально-дослідницької діяльності. Існує багато різних підходів до визначення процесів управління знаннями. Приклади процесів, що були виокремлені різними дослідниками, передбачають такі дії: створення, захоплення, обмін, передавання, об'єднання, перетворення, застосування, повторне використання, інтерпретацію, зберігання, кодифікацію тощо [4]. Зазвичай створення, зберігання, передавання та застосування посідають особливе місце як найбільш важливі. Інтегроване виконання цих процесів і є основою управління знаннями [20].

Створення знань тим чи іншим чином завжди здійснюється працівниками при виконанні своїх функцій, і основна мета управління знаннями — це своєчасна їх ідентифікація та збереження. Створення знань часто є результатом різноманітних досліджень, що потребує роботи із спеціалізованими дослідними установами. Певна кількість знань природно створюється викладачами у процесі набуття ними досвіду.

Значно частіше, однак, у контексті навчально-дослідницької діяльності має місце здобуття знань. Знання можуть здобуватися під час обміну та передачі від інших людей або із статичних інформаційних ресурсів (книги, статті тощо) достатньо високої якості. Незалежно від способу здобуття нові знання мають бути внесені в KMS, узгоджені з уже наявними в ній, а згодом систематизовані. Тільки після цього можна говорити про успішне збереження знань.

Збережені та систематизовані минулі знання можуть виражатись у різних формах, як-от: нормативні документи, інструкції, електронні бази даних, експертні системи тощо. Потім настає черга передачі знань зацікавленим особам, які надалі зможуть їх використовувати.

Створення інфраструктури для підтримки всіх зазначених процесів можливе на засадах онтологічного інжинірингу. При цьому специфікою освітньої сфери є те, що в ній більшість важливої інформації, яка може бути опрацьована та пе-

ретворена на знання, отримується з природномовних інформаційних ресурсів — підручників, статей, нормативних документів тощо. Відповідно, подібна інфраструктура має складатися зі спеціалізованих механізмів обробки таких ресурсів, які можуть реалізовуватись у вигляді спеціалізованих когнітивних сервісів.

До функцій згаданих сервісів належать:

- створення анотацій;
- виокремлення іменованих сутностей (зокрема, термінів);
- узагальнення термінів;
- визначення семантичної близькості термінів;
- категоризація та класифікація термінів;
- повнотекстовий пошук.

Когнітивні сервіси автоматизують процес оброблення великих масивів природномовних текстів, суттєво спрощуючи та пришвидшуючи задачі пошуку, отримання та ідентифікації знань. Кожен текст у такому масиві відображає певний обсяг інформації у вигляді природномовних конструкцій. Ці конструкції відображають висловлювання, судження та твердження про деякі факти у межах предметної галузі. Осмислення та узагальнення цих природномовних конструкцій дає змогу викладачам здобувати нові знання.

На основі здобутих знань викладачі можуть створювати тематичні онтології. Після представлення в інтерактивній формі вони стають основою процесу передачі знань. Приклад побудованої таким чином онтологічної бази знань наведений на рис. 1.

Процес виокремлення ключових термінів і поняття, що належать до певної галузі знань, повинен завершуватись створенням онтологічного глосарія (рис. 2). На відміну від звичайного глосарія, в якому просто роз'яснюються лексичні значення того чи іншого слова (терміна), ця структура являє собою онтограф з усіма виявленими зв'язками між поняттями, що розглядаються. Крім того, вершини цього онтографа містять додаткову інформацію, як-от контексти вживання термінів. Це дає змогу створити цілісну картину обраної галузі знань.

На практиці побудова онтологічного глосарія відбувається в автоматизованому режимі у декілька етапів. За допомогою наведених спеціалізованих когнітивних сервісів обробляються текстові джерела інформації різного походження (навчальні та наукові матеріали, посібники та статті). Ґрунтуючись на отриманих результа-



Рис. 1. Онтологічна база знань забезпечення навчально-дослідницької діяльності учнів

тах, після аналізу та коригування експертом (викладачем, дослідником) фактично формується онтологічний глосарій.

Отже, застосування онтологічних глосаріїв суттєво допомагає в організації та проведенні

навчального процесу, адже вони містять експертно задане термінологічне поле.

Крім цього, онтологічні глосарії — надзвичайно важливі, оскільки є основою для трансдисциплінарної інтеграції навчальних ресурсів,

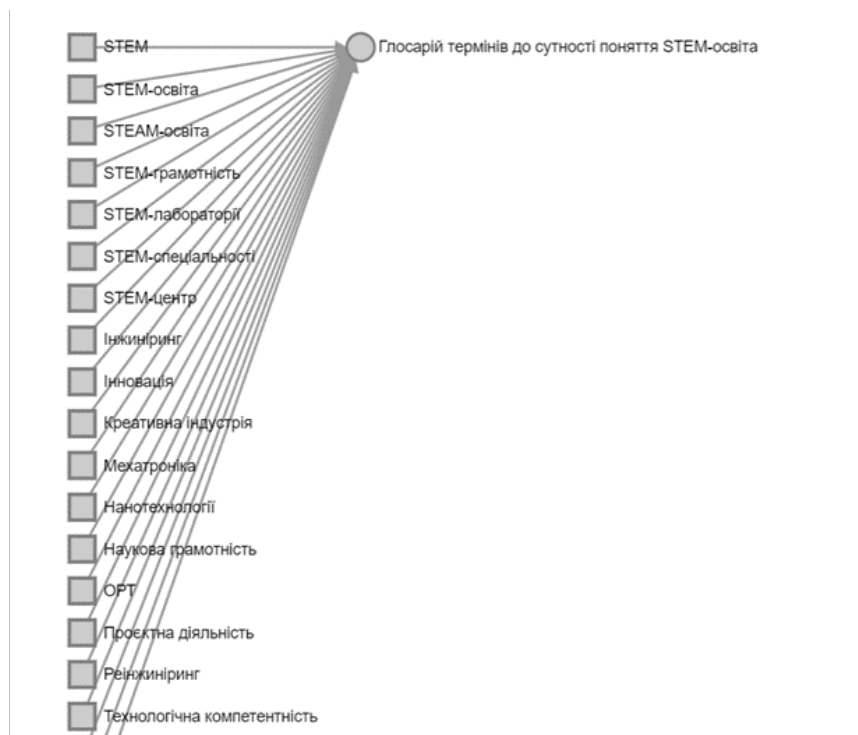


Рис. 2. Приклад онтологічного глосарія

яка здійснюється за допомогою індексаторів. Кожен об'єкт з такого глосарія може бути використаний як пошуковий запит до обраного індексатора (рис. 3).

Висновки. У своїй навчальній чи дослідницькій діяльності педагогічні та наукові працівники мають справу з різноманітними ключовими поняттями та термінами, які загалом можуть походити з різних джерел. Відповідно, виникає проблема розпорошеності та фрагментарності інформації, що суттєво погіршує ефективність її сприйняття та негативно впливає на трансфер здобутих у процесі її аналізу знань. Тому з метою досягнення більш продуктивних результатів своєї роботи доцільно застосовувати онтологічний підхід для представлення знань, який ефективно працює в комбінації з когнітивними сервісами обробки природномовних текстів, що реалізують процеси виокремлення, узагальнення, категоризації та класифікації термінів тощо. Це сприяє опрацюванню великих масивів навчальних і наукових матеріалів та забезпечує цілісне сприйняття предметної галузі завдяки створенню таксономічних структур, виявленню близьких термінів і контекстів їх використання, а також пошуку релевантної інформації.

Основні засади онтологокерованого управління знаннями реалізовані на базі когнітивної ІТ-платформи «Поліедр», що забезпечує програмну та апаратну архітектуру для розгортання потрібних конкретному користувачеві когнітивних сервісів.

Список використаних джерел

1. Moradi M., Vallespir B. Knowledge Management and Enterprise Modelling: a Complementary View. *IFAC Proceedings Volumes*. 2007. Vol. 40. Issue 18. Pp. 67–72. DOI: <https://doi.org/10.3182/20070927-4-RO-3905.00013>.
2. Nonaka I., Toyama R., Konno N. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*. 2000. Vol. 33. Issue 1. Pp. 5–34. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6).
3. Kakabadse N. K., Kakabadse A., Kouzmin A. Reviewing the knowledge management literature: toward a taxonomy. *Journal of Knowledge Management*. 2003. Vol. 7. Issue 4. Pp. 75–91. DOI: <https://doi.org/10.1108/13673270310492967>.
4. Kordab M., Raudeliuniene J. Knowledge management cycle: a scientific literature review. *Business and Management 2018 : 10th International Scientific Conference*. 2018. Pp. 140–149. DOI: <https://doi.org/10.3846/bm.2018.16>.
5. Raudeliuniene J., Davidaviciene V., Jakubavicius A. Knowledge management process model. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2018. Vol. 5. № 3. Pp. 542–554. DOI: [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3\(10\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3(10)).
6. Raudeliuniene J., Meidute-Kavaliauskiene I. Editorial: special issue on knowledge management: theory and practice in SMEs. *International Journal of Learning and Change*. 2016. Vol. 8. № 3/4. Pp. 193–197.
7. Riswanto, Sensuse D. I. Knowledge Management Systems Development and Implementation: A systematic Literature Review. *IOP Conference Series*:

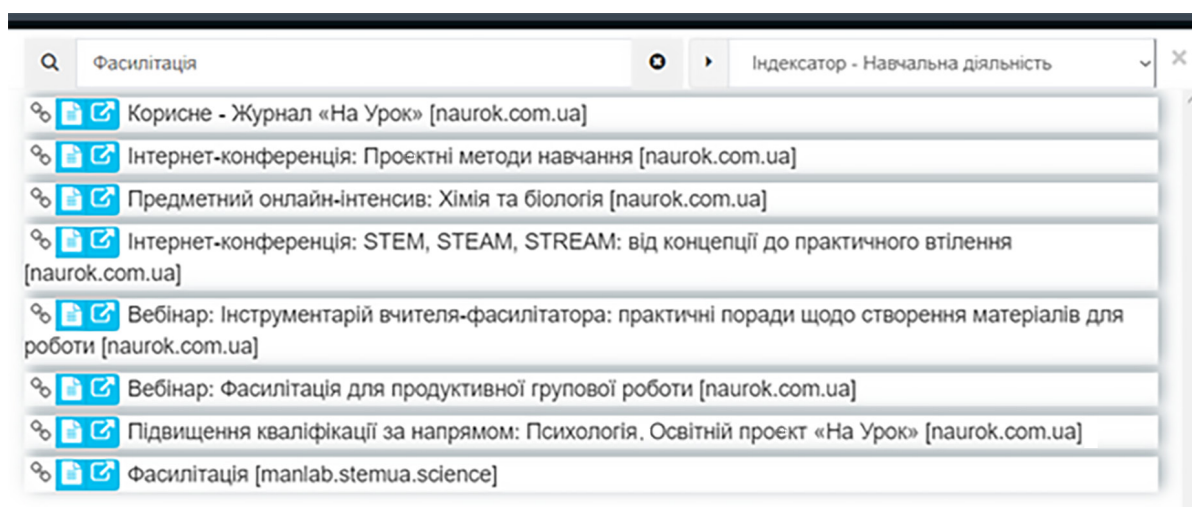


Рис. 3. Застосування індексатора з онтологічними глосаріями

- Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 704. № 1. Pp. 1–11.
DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/704/1/012015>.
8. Ranjbarfard M., Aghdasi M., Lopez-Saez P., Emilio Navas Lopez J. The barriers of knowledge generation, storage, distribution and application that impede learning in gas and petroleum companies. *Journal of Knowledge Management*. 2014. Vol. 18. Issue 3. Pp. 494–522.
DOI: <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2013-0324>.
 9. Ale M. A., Toledo C. M., Chiotti O., Galli M. R. A conceptual model and technological support for organizational knowledge management. *Science of Computer Programming*. 2014. Vol. 95. Part 1. Pp. 73–92.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2013.12.012>.
 10. Ackerman M. S. Definitional and contextual issues in organizational and group memories. *Information Technology & People*. 1996. Vol. 9. № 1. Pp. 10–24.
DOI: <https://doi.org/10.1108/09593849610111553>.
 11. Jennex M. E., Olfman L. Organizational memory / knowledge effects on productivity, a longitudinal study. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2002. Pp. 1029–1038.
DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.994053>.
 12. Alavi M., Leider D. Knowledge management systems: emerging views and practices from the field. *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. 1999. P. 8.
DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772754>.
 13. Davenport T. H., De Long D. W., Beers M. C. Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*. 1998. Vol. 39. № 2. Pp. 43–57.
 14. SIMA X., Coudert T., Geneste L., de Valroger A. Knowledge management in SMEs: preliminary ideas for a dedicated framework. *IFAC-PapersOnLine*. 2022. Vol. 55. № 10. Pp. 1050–1055.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.528>.
 15. Yu S.-H., Kim Y.-G., Kim M.-Y. Linking organizational knowledge management drivers to knowledge management performance: an exploratory study. *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2004. Pp. 1–10.
DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2004.1265572>.
 16. Wong K. Y., Aspinwall E. An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*. 2005. Vol. 9. № 3. Pp. 64–82.
DOI: <https://doi.org/10.1108/13673270510602773>.
 17. Sage A. P., Rouse W. B. Information Systems Frontiers in Knowledge Management. *Information Systems Frontiers*. 1999. Vol. 1. № 3. Pp. 205–219.
DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010046210832>.
 18. Development of an Oceanographic Databank Based on Ontological Interactive Documents / O. Stryzhak et al. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. Pp. 97–114.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80126-7_8.
 19. Nadutenko M., Prykhodniuk V., Shyrokov V., Stryzhak O. Ontology-Driven Lexicographic Systems. *Advances in Information and Communication. FICC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022. Pp. 204–215.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-98012-2_16.
 20. Lin X. Review of Knowledge and Knowledge Management Research. *American Journal of Industrial and Business Management*. 2019. Vol. 9. № 9. Pp. 1753–1760.
DOI: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.99114>.

References

1. Moradi, M., & Vallespir, B. (2007). Knowledge Management and Enterprise Modelling: a Complementary View. *IFAC Proceedings Volumes*, 40 (18), 67–72.
DOI: <https://doi.org/10.3182/20070927-4-RO-3905.00013>.
2. Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33 (1), 5–34.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6).
3. Kakabadse, N. K., Kakabadse, A., & Kouzmin, A. (2003). Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy. *Journal of Knowledge Management*, 7 (4), 75–91.
DOI: <https://doi.org/10.1108/13673270310492967>.
4. Kordab, M., & Raudeliuniene, J. (2018). Knowledge management cycle: a scientific literature review. *Business and Management 2018 : 10th International Scientific Conference*. (pp. 140–149).
DOI: <https://doi.org/10.3846/bm.2018.16>.
5. Raudeliuniene, J., Davidaviciene, V., & Jakubavicius, A. (2018). Knowledge management process model. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 5 (3), 542–554.
DOI: [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3\(10\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3(10)).
6. Raudeliuniene, J., & Meidute-Kavaliauskiene, I. (2016). Editorial: special issue on knowledge management: theory and practice in SMEs. *International Journal of Learning and Change*, 8 (3/4), 193–197.
7. Riswanto, & Sensuse, D. I. (2021). Knowledge Management Systems Development and Implementation: A systematic Literature Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 704 (1), 1–11.
DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/704/1/012015>.
8. Ranjbarfard, M., Aghdasi, M., Lopez-Saez, P., & Emilio Navas Lopez, J. (2014). The barriers of knowledge

- generation, storage, distribution and application that impede learning in gas and petroleum companies. *Journal of Knowledge Management*, 18 (3), 494–522. DOI: <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2013-0324>.
9. Ale, M. A., Toledo, C. M., Chiotti, O., & Galli, M. R. (2014). A conceptual model and technological support for organizational knowledge management. *Science of Computer Programming*, 95 (1), 73–92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2013.12.012>.
 10. Ackerman, M. S. (1996). Definitional and contextual issues in organizational and group memories. *Information Technology & People*, 9 (1), 10–24. DOI: <https://doi.org/10.1108/09593849610111553>.
 11. Jennex, M. E., & Olfman, L. (2002). Organizational memory / knowledge effects on productivity, a longitudinal study. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. (pp. 1029–1038). DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.994053>.
 12. Alavi, M., & Leidner, D. (1999). Knowledge management systems: emerging views and practices from the field. *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. (p. 8). DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772754>.
 13. Davenport, T. H., De Long, D. W., & Beers, M. C. (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, 39 (2), 43–57.
 14. SIMA, X., Coudert, T., Geneste, L., & de Valroger, A. (2022). Knowledge management in SMEs: preliminary ideas for a dedicated framework. *IFAC-PapersOnLine*, 55 (10), 1050–1055. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.528>.
 15. Yu, S.-H., Kim, Y.-G., & Kim, M.-Y. (2004). Linking organizational knowledge management drivers to knowledge management performance: an exploratory study. *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. (pp. 1–10). DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2004.1265572>.
 16. Wong, K. Y., & Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*, 9 (3), 64–82. DOI: <https://doi.org/10.1108/13673270510602773>.
 17. Sage, A. P., & Rouse, W. B. (1999). Information Systems Frontiers in Knowledge Management. *Information Systems Frontiers*, 1 (3), 205–219. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010046210832>.
 18. Stryzhak, O., Prykhodniuk, V., Popova, M., Nadutenko, M., Haiko, S., & Chepkov, R. (2021). Development of an Oceanographic Databank Based on Ontological Interactive Documents. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 97–114. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80126-7_8.
 19. Nadutenko, M., Prykhodniuk, V., Shyrov, V., & Stryzhak, O. (2022). Ontology-Driven Lexicographic Systems. *Advances in Information and Communication. FICC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, 204–215. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-98012-2_16.
 20. Lin, X. (2019). Review of Knowledge and Knowledge Management Research. *American Journal of Industrial and Business Management*, 9 (9), 1753–1760. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.99114>.

V. V. Prykhodniuk,
V. V. Gorborukov,
O. V. Franchuk

ONTOLOGICAL BASIS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITY

Abstract. *The main problem in organizing the transfer of knowledge in scientific and educational activities is to extract it from data and information, as well as to effectively present it to the end user in a form that is convenient for perception. The exponential growth of the volumes of information and data and their accumulation in spatially distributed databases and repositories has created the need to use new methods and tools that allow to significantly increase the efficiency of the processes of extraction and transformation into knowledge. At the same time, the main goal is to ensure high quality of educational and scientific materials, which, in turn, depends on the volumes of information sources processed by teachers and researchers. Simultaneously, the problem is the fragmentation and dispersion of information, which significantly complicates its holistic perception. The solution is the application of ontological models, as one of the most modern techniques of knowledge representation. Therefore, it is quite appropriate to use ontological and ontology-controlled approaches in the processes of knowledge transfer. An option of the implementation of such an approach based on cognitive services that implement the processes of creating annotations, extracting named entities, generalizing terms, determining the semantic proximity of terms, categorizing and classifying terms, and full-text search is proposed. As a result, a high level of efficiency in the presentation of educational and scientific materials is achieved for their successful use and perception.*

Keywords: *knowledge management, knowledge representation, ontological engineering, cognitive services.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Приходнюк Віталій Валерійович — канд. техн. наук, завідувач відділу створення та використання інтелектуальних мережних інструментів, НЦ «Мала академія наук України», м. Київ, Україна, tangens91@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2108-7091>

Горборуков Вячеслав Вікторович — канд. техн. наук, науковий співробітник відділу створення та використання інтелектуальних мережних інструментів, НЦ «Мала академія наук України», м. Київ, Україна, slavon07@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2758-7724>

Франчук Олег Васильович — канд. техн. наук, старший науковий співробітник відділу створення та використання інтелектуальних мережних інструментів, НЦ «Мала академія наук України», м. Київ, Україна, frnchk@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1122-4689>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Prykhodniuk V. V. — PhD in Engineering, Department Head of Department of creating and using intelligent networking tools, the NC “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine, tangens91@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2108-7091>

Gorborukov V. V. — PhD in Engineering, Researcher of Department of creating and using intelligent networking tools, the NC “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine, slavon07@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2758-7724>

Franchuk O. V. — PhD in Engineering, Senior Researcher of Department of creating and using intelligent networking tools, the NC “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine, frnchk@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1122-4689>

Стаття надійшла до редакції / Received 17.07.2023