

2. Гурман В. И. Принцип расширения в задачах управления. — М.: Наука, 1985. — 288 с.
3. Мірошніченко П.І. Удосконалювання інтеграційних форм активізації використання інвестиційного потенціалу // Економіка та право. — 2006. — № 1(14). — С. 36—43.
4. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона. — под ред. В. И. Гурмана, Е. В. Рюминой. — М.: Наука, 2001. — 176 с.
5. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). — М.: ИПУ РАН, 1998. — 216 с.
6. Новиков Д.А., Петраков С.Н., Федченко К.А. Децентрализация механизмов планирования в активных системах // Автоматика и Телемеханика. — 2000. — № 6. — С. 126—137.
7. Трансформация экономической системы Украины: проблемы и решения: Монография / Б.Т. Клияненко, А.И. Акмаев, А.Ю. Чаленко, П.И. Мирошніченко и др. — Алчевск: ДГМИ МОН Украины, Луганск: ЛФ ІЭПІ НАН України — 2004. — 187 с.
8. Шеховцева Л.С. Методологические аспекты разработки стратегии инновационного развития экономики региона Инновационная экономика как стратегия конкурентного развития региона: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. В.В. Ивченко. — Калининград: Изд-во КГУ. — 2004. — С. 23—32.

УДК 004.822 004.5

**І. А. Козак**, канд. екон. наук, доцент,  
ДВНЗ «Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана»

## **ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЙ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ**

*АННОТАЦІЯ. В роботі досліджено існуючі онтології для віртуальних організацій і колаборативних мереж. Узагальнено методи та напрями використання онтологій в інформаційних системах віртуальних організацій. Визначено перспективні напрями досліджень в галузі онтологій.*

*КЛЮЧОВІ СЛОВА: онтології, віртуальні організації, проектування, моделювання.*

*АННОТАЦИЯ. В работе исследованы существующие онтологии для виртуальных организаций и колаборативных сетей. Обобщены методы и направления использования онтологий в информационных системах виртуальных организаций. Определены перспективные направления исследований в области онтологий.*

*КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: онтологии, виртуальные организации, проектирование, моделирование.*

*THE ABSTRACT: The existing ontologies for virtual organization and Collaborative Networks are explored in the article. The methods and the directions of the ontology use in the virtual organization information system are generalised. The perspective directions of the studies in the field of ontology are determined.*

*THE KEYWORDS: ontologies, virtual organizations, designing, modeling.*

Колаборативні мережі та віртуальні організації можна розглядати як організаційні утворення нової епохи, що відповідають таким вимогам, як: орієнтація на знання; цифрова форма надання об'єктів; віртуалізація виробництва; інноваційна природа процесів у господарстві; інтеграція; конвергенція; усунення посередників; трансформація відносин «виробник—споживач»; динамізм; глобалізація та ін. — сформульованим у роботі [1].

Україна та інші країни пострадянського простору можуть отримати значні переваги від впровадження віртуальних організацій для ведення бізнесу при використанні досить незначних фізичного та оборотного капіталів — за рахунок використання значного інтелектуального потенціалу — бренд-капіталу та людського капіталу. В першу чергу, ці переваги, як зазначається у роботі [2], можуть отримати малі та середні підприємства. Так, відповідно до досліджень CO-DESNET Project (COLlaborative DEMand and Supply NETworks — [www.codesnet.polito.it](http://www.codesnet.polito.it)), 76 відсотків компаній, що об'єднані в мережеві організації, це малі і середні підприємства.

Однак, як це не парадоксально звучить, на думку фахівців, що розробляють віртуальні організації [3], інформаційно-комунікаційні технології, які призвели до виникнення віртуальних організацій, на сьогоднішній день стримують їх використання. В силу відсутності ефективних методів побудови систем, що враховували б такі особливості віртуальних організацій, як:

- постійна модифікація функціональних вимог у процесі функціонування — необхідність забезпечення високої гнучкості і можливості швидкого нарощування функціональності (у зв'язку з переорієнтацією на нові продукти, цілі і т.п.);
- розмаїтість, недостатня стандартизованість і швидка зміна програмних і апаратних платформ і стандартів;
- необхідність забезпечення сумісності з безліччю різноманітних зовнішніх (клієнтських) систем, на котрі не завжди можна впливати;
- необхідність інтеграції з наявною інфраструктурою (СКБД, корпоративні додатки, система захисту) і т.п.

Тому дослідження різноманітних аспектів створення і функціонування віртуальних організацій є на сьогоднішній день актуаль-

ною задачею. В даній роботі ставиться за мету дослідити можливості використання онтологій при створенні і функціонування мережевих утворень через все більшу популярність, яку отримують онтології для різноманітних типів інформаційних систем.

Детальні переліки та аналіз існуючих визначень поняття «онтологія» здійснено в роботі [4]. При використанні цього поняття, ми розуміємо за ним ті властивості, з якими погоджується більшість дослідників: — онтологія описує поняття предметної області та відношення між цими поняттями.

Ми проаналізуємо лише ті розробки онтологій, які безпосередньо пов'язані із предметною областю віртуальних організацій та колаборативних мереж. Однією з перших таких онтологій була The Toronto Virtual Enterprise's Ontology (TOVE) [5]. Дана онтологія виділяє кілька сегментів понять верхнього рівня: діяльності, стани, причини, час, ресурси, організаційна структура.

При описі організаційних структур, наприклад, вказується, що організація може бути організацією-особистістю або організацією-групою (наприклад, рада директорів і т.п.). Кожна організація має властивості, такі як роль, здібності, обмеження та ін. Роль визначає мету та має здібності, процеси, поліси та ін., необхідне для досягнення мети.

Поняття, описані в онтології, збагачені набором аксіом, що визначають і полегшують розуміння цих понять. Формалізм онтології забезпечує механізми виведення із використанням логіки першого порядку.

Поняття CNO Ontology, виділені в результаті проекту ECO-LEAD (European Collaborative Networked Organizations Leadership Initiative project FP6.IP 506958, 2004—2008) [6], також збагачені визначеннями, доступними для перегляду в редакторі онтологій Protege (<http://kt.ijs.si/software/>).

Мета цієї онтології — забезпечити загальне розуміння структури і функцій віртуальних забезпечуючих середовищ (virtual organization breeding environment — VBE) та віртуальних організацій.

Аналогічна онтологія, що описує основні поняття колаборативних мереж та процес взаємодії, а також визначає набір правил зв'язків між поняттями на мові SWRL (<http://www.w3.org/Submission/2004/03/>), запропонована в [7]. Мета застосування цієї онтології — розмітка знань з наступним їх використанням при моделюванні бізнес-процесів колаборативних мереж.

У роботі [8] пропонується Enterprise Interoperability Ontology (ENIO), що призначена для опису веб-сервісів. Так, щоб

усунути гетерогенність вхідних і вихідних повідомлень сервісів здійснюється формальне визначення даних (їх типів) і забезпечується модель посилання на семантику даних. Крім цього, здійснюється формальне представлення функціонального призначення послуг.

Таким чином, на сьогоднішній день, для віртуальних організацій, онтології є механізмом, на основі якого забезпечується опис та загальне розуміння інформації. При цьому значною перевагою є можливість їх автоматичного використання програмними засобами. Оскільки різноманітні ресурси (документи, бази даних, знання) стають доступними для автоматичної обробки з різноманітних точок зору і різними учасниками віртуальних організацій у випадку наявності їх описів (розмітки) відповідно до розроблених онтологій.

Тобто, онтології використовуються в якості своєрідної семантичної надбудови над різнорідними даними, яка дозволяє здійснювати обробку цих даних на якісно новому рівні.

Систематизовано використання онтологій у віртуальних організаціях як засобів інформаційного опису можна представити за допомогою схеми (рис.1).

Рівень додатків

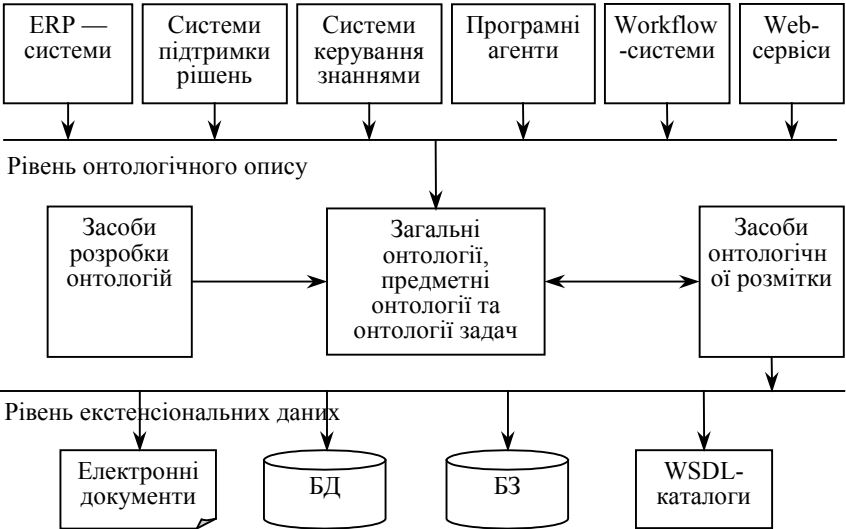


Рис. 1. Використання онтологій як засобів інформаційного опису

У контексті колаборативних мережевих організацій, онтологія повинна бути інтегрована в систему керування віртуальною організацією і забезпечувати таким чином доступ до різних ресурсів своїми учасниками. У зв'язку з цим виникають питання об'єднання онтологій, їх відображення, а також розробки та використання. Оскільки напрацьована досить невелика кількість онтологій, для їх представлення використовуються різні мови формального опису (OWL, DAML, KIF та ін.) і навіть різні назви для позначення одних і тих же понять. На наявність цих проблем звертається увага в цілому ряді робіт, зокрема в [9], і у цих напрямках ведуться активні дослідження.

Інший спосіб використання онтологій — опис з їх допомогою елементів інформаційної системи та їх використання. У цьому випадку онтології виступають як програмні артефакти інформаційних систем. Даний напрям досліджень був закладений у роботі Guarino [10] як концепція керованих онтологіями інформаційних систем (Ontology-Driven Information Systems — ODIS). Існують, щоправда, поодинокі роботи, які підтверджують можливості онтологій для підтримки різних частин ІС — інтерфейсу користувача, бази даних та ін. Як приклад, можна навести джерело [11]. Узагальнено можливості використання онтологій як програмних артефактів наведено на рис. 2.

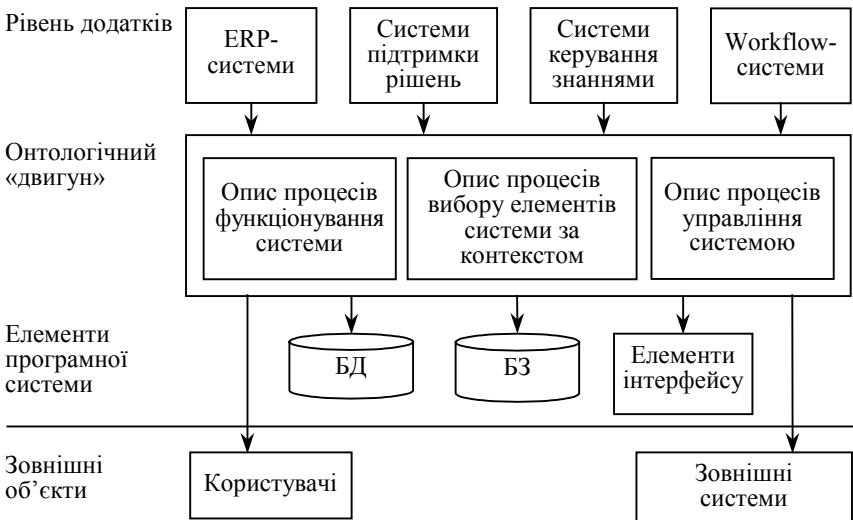


Рис. 2. Використання онтологій як програмних артефактів

Наприклад, онтологія може описувати, які ресурси і користувачі мають викликатися на певному етапі Workflow-системою. Або ж які елементи програмного інтерфейсу з користувачем мають обиратися, залежно від профілю користувача (що може визначатися у контексті його роботи).

Ми розглянули способи використання онтологій при функціонуванні інформаційних систем. Однак, як було передбачено в роботі [9], онтології можуть використовуватися і при розробці інформаційних систем. Аналіз досліджень у цьому напрямі наведено в роботі [12].

Слід відмітити, що існують роботи, в яких пропонується використання онтологій на різних стадіях розробки інформаційних систем. Так, для аналізу вимог пропонується використання онтологій предметних областей та загальних онтологій. Для стадій проектування та розробки пропонуються методи розробки на основі онтологій баз даних, інтерфейсів з користувачем і навіть існують пропозиції генерації програмного коду безпосередньо з онтологій, а також підтримки після проектних стадій.

Однак, не існує пропозицій щодо методології розробки інформаційних систем на основі онтологій, що охоплювала б весь життєвий цикл інформаційної системи. Загальна концепція онтологічного моделювання при проектуванні інформаційних систем сформульована нами в роботі [13]. Схематично, засоби, що використовуються при проектуванні інформаційних систем на основі онтологій, зображено на рис. 3.

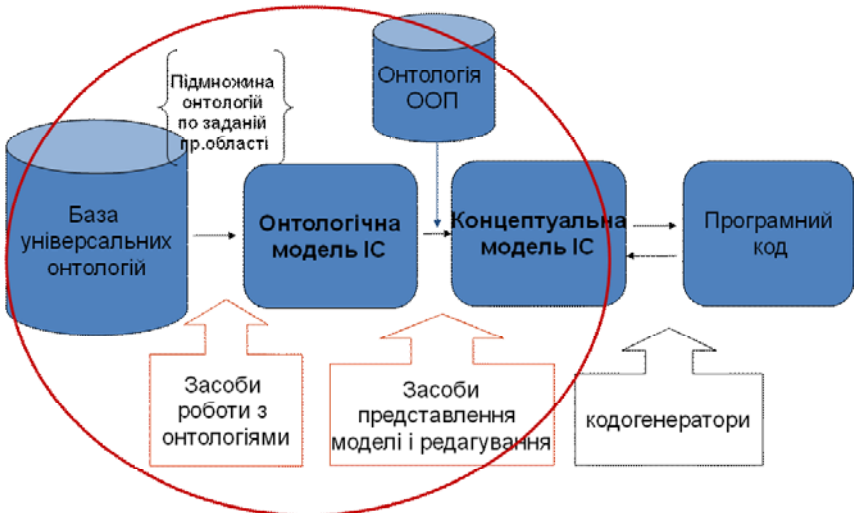


Рис. 3. Засоби моделювання на основі онтологій

Одним із основних компонентів в рамках даної концепції виступає «База універсальних онтологій», що включає онтології предметних областей та загальні онтології. Оскільки створення онтологій є досить нетривіальною і трудоміскою задачею, і реальні напрацювання в даній галузі досить незначні, то ще одним актуальним напрямом досліджень є автоматизація побудови онтологій — даний напрям лише починає розвиватися і отримав назву *Ontology Learning*. Результати досліджень у цьому напрямі викладено, зокрема в [14].

Таким чином, потенційні можливості онтологій досить широкі. Якщо розглядати онтології як структури, що описують значення та взаємозв'язки елементів систем, то за допомогою онтологій можна описувати будь-які моделі та процеси.

Тому слід виділити ще один перспективний напрям, в якому можуть використовуватися онтології — це моделювання — не лише інформаційних систем, але й різноманітних аспектів функціонування організацій, у тому числі і віртуальних організацій. Дослідження в даному напрямі відсутні на сьогоднішній день. Проте онтології можуть стати містком до архітектурної інтеграції різноманітних методів моделювання.

Можна означити деякі загальні виміри, в яких може здійснюватися моделювання віртуальних організацій (рис. 4).

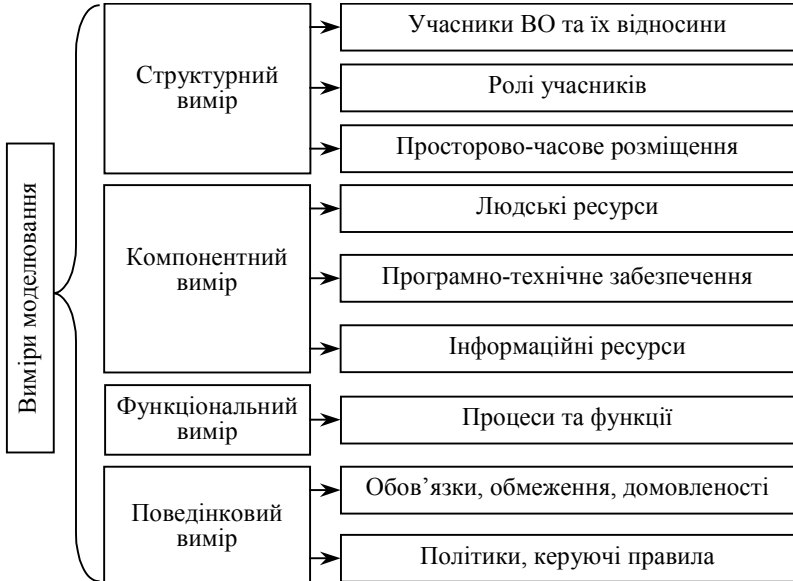


Рис. 4. Виміри моделювання віртуальних організацій

На основі моделей може бути сформована загальна основа для розуміння понять і процесів віртуальної організації, що дозволить людям різних компаній отримати відповідну підготовку та вести співробітництво більш ефективно.

### **Висновки**

Як показує аналіз літературних джерел, дослідження в галузі використання онтологій в інформаційних системах віртуальних організацій знаходяться на початкових етапах.

В даній статті узагальнено методи використання онтологій як засобів інформаційного опису та як програмних артефактів інформаційних систем.

Визначено основні напрями використання онтологій для віртуальних організацій:

- при функціонуванні інформаційних систем віртуальних організацій;
- при розробці інформаційних систем віртуальних організацій;
- для моделювання різних аспектів функціонування віртуальних організацій.

Також вказані основні напрямки перспективних досліджень у галузі онтологій — у першу чергу це розробка методів їх автоматичної побудови, методологій створення інформаційних систем на основі онтологій та моделювання на основі онтологій.

### **Література**

1. *Taskott D.* Электронно-цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта / Под ред.. Писарева С. INT Пресс; — М.: Релф бук., 1999. — 432 с.

2. *Rautenstrauch T.* The virtual corporation: a strategic option for small and medium-sized enterprises (SME'S). Association for Small Business and Entrepreneurship, St. Louis. 2002

3. Special panel session on Towards the Next Generation Collaborative Networked Organizations: International Challenges, Trends and Research Opportunities. PRO-VE'09. Thessaloniki, Greece, 7-9 October 2009. [http://www.uninova.pt/~prove09/2009/presentations/PRO-VE09\\_Special\\_Panel\\_Session\\_ebook.pdf](http://www.uninova.pt/~prove09/2009/presentations/PRO-VE09_Special_Panel_Session_ebook.pdf)

4. *Клещев А.С., Артемьева И.Л.* Математические модели онтологий предметных областей. Часть 1. Существующие подходы к определению понятия «онтология»// Научно-техническая информация, серия 2 «Информационные системы и процессы». — 2001. — № 2. — С.20—27.

5. *Fox, M. S.* The TOVE project: A common-sense model of the enterprise, industrial and engineering applications of artificial intelligence



and expert systems. In F.Belli, F.J.Radermacher (Eds.), Lecture notes in artificial intelligence, No. 604, 1992, pp. 25-34.

6. *Plisson J.* at all Ontologies for Collaborative Networked Organizations // A Chapter in Putnik, G. & Cunha, M. M. (Eds.) Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations. Hershey, PA: IDEA, 2008

7. *Rajsiri V., Lorre J-P, Benaben F., Pingaud H.* Collaborative Process Definition using an Ontology-based Approach. PRO-VE'08 9th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises Poznan, POLAND. 8 — 10 September 2008.

8. *Bouras I. A., Gouvas P., Kourtesis D., Mentzas G.* ENIO: An Enterprise Application Integration Ontology — SWAE 2007, 48 p.

9. *Namyoun Choi, Il-Yeol Song, Hyoil Han.* A Survey on Ontology Mapping. SIGMOD Record, Vol. 35, No. 3, Sep. 2006

10. *Guarino, N.* Formal Ontology and Information Systems, in N. Guarino (Ed.) Formal Ontology in Information Systems, Amsterdam, Netherlands: IOS Press, (1998) pp. 3-15.

11. *Vieira, T.A., Casanova, M.A.:* Flexible Workflow Execution through an Ontology-based Approach. Workshop on Ontologies as Software Engineering Artifacts (OOPSLA), Vancouver, Canada, 24–28 October 2004.

12. *Calero C., Ruiz F., Piattini M.* (Eds.) Ontologies for Software Engineering and Software Technology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006. 343p.

13. *Козак І.А.* Концепція онтологічного моделювання інформаційних систем. //Моделювання та інформаційні системи в економіці. Збірник наукових праць. Випуск 78. Київ 2008.с84-93

14. *Козак І.А.* Автоматизоване формування універсальної онтології для проектування ІС.//Бизнес Информ. Научный информационный журнал. № 2(2), 2009.сс.173-176.

УДК 519.86

**С. В. Солодучін**, доц., канд. екон. наук,  
**І. О. Клопов**, асистент,  
Запорізька державна інженерна академія

### **Удосконалення управління економічною безпекою промислового підприємства на базі ідентифікації загроз**

*АНОТАЦІЯ.* Стаття присвячена вирішенню актуальної проблеми класифікації загроз економічної безпеки промислового підприємства відповідно до діяльності підприємства та зовнішнього середовища. В статті запропоновано класифікацію та механізм ідентифікації загроз промислового підприємства металургійної галузі.

*КЛЮЧОВІ СЛОВА:* загрози, класифікація загроз, моніторинг, економічна безпека підприємства.

*ANNOTATION.* The article is devoted to the decision of the issue of the day of classification of threats of economic safety of industrial enterprise in accor-