

# Комп'ютерні онтології як інструментальна платформа для забезпечення прозорості європейської та національних рамок кваліфікацій

Прийма С.М.

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького*

## Анотації:

Здійснено аналіз й аргументацію вибору комп'ютерних онтологій як інструментальної платформи Європейської й Національної рамок кваліфікацій. З'ясовано, що Європейська рамка кваліфікацій містить вісім взаємопов'язаних рівнів, на яких кваліфікація визначається за результатами навчання – триадою професійних якостей: знань, навичок і компетентностей. Такий підхід допомагає порівняти кваліфікації і спрощує процедуру їх визнання. Наведено приклади сучасних інструментальних платформ Європейської й національних рамок кваліфікацій, що полегшують встановлення співвідношення рівнів кваліфікацій; зазначено переваги й недоліки кожного з підходів. Доведено, що рамки кваліфікацій можуть успішно функціонувати на основі онтологічного підходу, змістом якого є подання предметної галузі знань за допомогою комп'ютерних онтологій. Показано, що онтологія є описом декларативних знань у вигляді класів із відношеннями між ними. Висвітлено можливість редактора Protege-OWL для побудови предметно-орієнтованої онтології.

**Прийма С.М. Компьютерные онтологии как инструментальная платформа для обеспечения прозрачности Европейской и национальных рамок квалификации.** Осуществлен анализ и аргументация выбора компьютерных онтологий как инструментальной платформы Европейской и Национальной рамок квалификации. Показано, что Европейская рамка квалификаций состоит из восьми взаимосвязанных уровней, которые описывают квалификацию с помощью результатов обучения – триады профессиональных качеств: знаний, навыков и компетентностей. Такой подход помогает при сравнении квалификаций и упрощает процедуру для их признания. Приведены примеры современных инструментальных платформ Европейской и национальных рамок квалификаций, которые облегчают установление соотношения уровней квалификаций; перечислены преимущества и недостатки каждого из подходов. Доказано, что рамки квалификаций могут успешно функционировать на основе онтологического подхода, содержанием которого состоит в представлении предметной области знания с помощью компьютерных онтологий. Показано, что онтология представляет собой описание декларативных знаний в виде классов и отношений между ними. Представлены возможности редактора Protege-OWL для построения предметно-ориентированной онтологий.

**Pryma S.M. Computer ontology as an instrumental platform to ensure transparency of the European and national qualifications frameworks.** The article analyzed the instrumental platforms of European and national qualifications frameworks. It was found that the European Qualifications Framework contains eight interrelated levels where qualifications determined by training results – triad professional qualities: knowledge, skills and competencies. This approach helps to compare qualifications and simplifies their recognition. The study gives examples of modern instrumentation platforms of the European and national qualifications frameworks to facilitate the establishment of the balance of the qualifications mentioned advantages and disadvantages of each approach. Proved that the qualifications frameworks can successfully functioning based on the ontological approach, the content of which is to present the subject area of knowledge with a help of computer ontologies. Ontology is a description of declarative knowledge in the form of classes with the relation between them. The article highlighted the features editor Protege-OWL for building subject-oriented ontology.

## Ключові слова:

знання, навички, компетентності, кваліфікація, онтологія, OWL.

знания, навыки, компетентности, квалификация, онтология, OWL.

knowledge, skills, competencies, qualifications, ontology, OWL.

## Вступ.

Прагнення України до входження в Європейський освітній простір, збалансування національних інтересів, ринку освітніх послуг і ринку праці, підвищення якості та ефективності підготовки кадрів, з одного боку, і глобалізація, технологічні, економічні й демографічні процеси, мобільність трудових ресурсів – з іншого, потребують розроблення й впровадження національної системи кваліфікацій. Заснована на результатах навчання, національна система кваліфікацій сприятиме не тільки прозорості у встановленні співвідношення дипломів, свідоцтв чи сертифікатів про освіту, а й стане каталізатором модернізації системи освіти, розширить доступ до набуття кваліфікацій. Національна система кваліфікацій передбачає запровадження Національної рамки кваліфікацій (НРК), що узгоджуватиметься з Європейською рамкою кваліфікацій (ЄРК), сприятиме більшому розумінню національних кваліфікацій і реалізуватиме концепцію неперервної освіти.

Рік тому Україна затвердила Національну рамку кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» за № 1341 від 23.11.2011 р.). Однак у Постанові

© Прийма С.М., 2013

doi:10.6084/m9.figshare.106940

йдеться тільки про визначення рівнів кваліфікацій, а їх зміст, співвідношення з ЄРК, стратегії розвитку національної системи кваліфікацій потребують подальшого розроблення. Немає на сьогодні й розуміння та єдиного бачення інструментальної платформи Національної рамки кваліфікацій, що дало б змогу встановлювати співвідношення рівнів кваліфікацій з Європейською рамкою, забезпечуючи їх міжнародне порівняння й визнання.

Отже, обґрунтування інструментальної платформи забезпечення прозорості Європейської й національних рамок кваліфікацій є, на нашу думку, актуальним і вчасним науковим завданням.

Концептуальні засади та методичні аспекти впровадження Національної рамки кваліфікацій сьогодні активно обговорюються академічною спільнотою України, зокрема В. Луговим [5], [6], Х. Подковкою [9], Ю. Сухарніковим [10], В. Хомич [Хомич В.Ф. Формування ключових компетентностей фахівців у структурі Національної рамки кваліфікацій. <http://zavantag.com/docs/1861/index-15321.html>] та іншими.

Вітчизняні науковці аналізують можливість використання досвіду створення Європейської й національних рамок кваліфікацій, опис яких містять

праці зарубіжних дослідників – В.Байдєнка [3], А.Муравйової, О.Олейникової, М.Коулза [7], [Олейникова О.Н., Муравьева А.А. Институциональные механизмы национальной системы квалификаций – <http://www.cvets.ru/NQF/NQF-InstMec.pdf>], [8], Д.Раффа, М.Янга. Метою такого аналізу є розроблення й упровадження нових освітніх стандартів як основи трансформації навчальних програм і інших складників системи навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців, принципного оновлення методів і засобів діагностування результату навчання [1]. Однак обґрунтування інструментальних платформ Європейської й національних рамок кваліфікацій, що полегшують встановлення співвідношення рівнів кваліфікацій, забезпечуючи їх прозорість і міжнародне визнання, становить периферію наукового пошуку, а окремі роботи не дають загального розуміння проблеми. Так, наприклад, встановити співвідношення рівнів кваліфікацій Європейської й національних рамок допомагає спеціальний механізм – інтерактивні таблиці, що розміщені на порталі Єврокомісії, присвяченому Європейській рамці кваліфікацій [[http://ec.europa.eu/eqf/compare\\_en.htm](http://ec.europa.eu/eqf/compare_en.htm)]. Зазначені інтерактивні таблиці дають змогу порівнювати національні рівні як і з ЄПК, так і між собою. Істотним є той факт, що в цих інтерактивних таблицях міститься доступ до дескрипторів, за допомогою яких здійснюється опис рівнів кваліфікацій. Саме дескриптори дають можливість розглянути результати навчання через призму таких категорій, як знання, навички й компетентності. Однак наведений механізм позбавлений можливості аналізувати рівні кваліфікацій, встановлювати співвідношення між освітніми й професійними кваліфікаціями.

Сьогодні в Євросоюзі реалізується проєкт TRACE (TRAnsparentCompetenceinEurope), метою якого також є забезпечення прозорості між Європейською рамкою кваліфікацій і національними рамками країн, що входять до ЄС [Lundqvist, K. O., Baker K. D., Williams, S. A. An ontological approach to competency management: <http://www.eife-l.org/publications/proceedings/ilf07/Contribution110.doc.pdf>]. На відміну від інтерактивних таблиць portalу Єврокомісії, розроблені в межах проєкту TRACE комп'ютерні онтології дають змогу пов'язувати освітні й професійні кваліфікації, що значно полегшує процес встановлення співвідношення рівнів кваліфікацій. Однак освітні кваліфікації, що використовуються в проєкті TRACE, побудовані на основі навчальних програм, так званих *курукулум* (*Curriculum*). Такий підхід ускладнює процес визначення відповідних кваліфікацій, адже національні освітні кваліфікації базуються на галузевих освітніх стандартах, що також повинні бути подані у вигляді семантичного значення предметної області. Саме таким поданням можуть стати комп'ютерні онтології.

Дослідження виконане відповідно до тематич-

ного плану наукових досліджень Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (науково-дослідна тема кафедри інформатики і кібернетики “Інформаційні технології в навчальному процесі” ДР № 0112U001631, індивідуальний розділ “Теоретико-методологічні засади проєктування і функціонування систем відкритої освіти дорослих в Україні”).

#### **Мета, завдання роботи, матеріал і методи.**

*Мета роботи* полягає у проведенні аналізу й аргументації вибору комп'ютерних онтологій як інструментальної платформи Європейської й Національної рамок кваліфікацій.

#### **Результати дослідження.**

Європейська рамка кваліфікацій є по суті мета-рамкою, що забезпечує порівняння кваліфікацій різних національних рамок кваліфікації. Вона набуває особливого значення в умовах дедалі більшої глобалізації ринку праці й мобільності трудових ресурсів, а також академічної мобільності в інтеграційних процесах сфери освіти, особливо на європейському континенті (Болонський і Копенгагенський процеси).

Європейська рамка кваліфікацій містить вісім взаємопов'язаних рівнів, на яких кваліфікація визначається за результатами навчання – тріадою професійних якостей: знань, навичок і компетентностей. Такий підхід допомагає порівняти кваліфікації і спрощує процедуру їх визнання. Уявімо, що організація чи підприємство в одній із країн Європейського союзу, наприклад, у Швеції, вагається у виборі претендента з іншої країни, зокрема Франції, на певну посаду. Це пов'язано з тим, що в роботодавців немає розуміння кваліфікацій французького кандидата. Проте, як тільки буде зіставлено французьку рамку кваліфікацій із ЄПК, то шведські роботодавці, маючи аналогічне зіставлення, отримають повну інформацію про кваліфікацію претендента.

Як справедливо зазначають дослідники О. Олейникова й А. Муравйова, національні системи кваліфікацій призначені не тільки для опису системи кваліфікацій, але й для модернізації системи професійної освіти й підготовки кадрів, збільшення доступу громадян до кваліфікацій. Роль національних рамок кваліфікацій у модернізації полягає в тому, що професійна освіта повинна перейти до результатів навчання. Для цього необхідно розвивати співробітництво у сфері праці, розробити професійні стандарти, нові технології оцінки компетентностей, що покладені в основу кваліфікацій, і визнавати результати навчання, незалежно від того, чи вони були досягнуті у сфері формального чи неформального навчання. Роль НПК у розширенні доступу до кваліфікації полягає в тому, що завдяки рамці люди здатні визначити свої власні компетенції, не проходячи для цього навчання в межах обов'язкових освітніх програм, що, між іншим, уможливує оптимізацію ресурсів на навчання й формування гнучких траєкторій освіти [Олейникова О.Н.,

Муравьева А.А. Институциональные механизмы национальной системы квалификаций – <http://www.cvet.ru/NQF/NQF-InstMec.pdf>.

У своїй доповіді «Запровадження національної рамки кваліфікацій. Міжнародний контекст» на Міжнародній науково-практичній конференції «Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу», що відбулася 25 жовтня 2012 року, Олав Аарна зазначив, що 14 країн-членів ЄС (АТ, БЕ-вІ, СЗ, ДК, ЕЕ, ФР, ІЕ, МТ, ЛТ, ЛУ, ЛВ, НЛ, РТ, УК) та 1 країна-кандидат до вступу в ЄС (НР) мають чинні національні рамки кваліфікацій і 11-12 червня 2012 року подавали свої національні звіти Консультативній групі з ЄРК. При цьому 11 країн-членів ЄС (БГ, ДЕ, ЕЛ, ЕС, ІТ, КУ, НО, ПЛ, РО, СЕ, СІ), 1 країна-кандидат (ІС) готуються до подання своїх національних звітів Консультативній групі з ЄРК упродовж 2012 року, 4 країни-члени ЄС (БЕ-ф, ФІ, НУ, СК) і 1 країна-кандидат (ТК) – у 2013 році [Аарна О. Запровадження національної рамки кваліфікацій. Міжнародний контекст. [http://www.ihed.org.ua/images/pdf/6\\_oa\\_ukr.pdf](http://www.ihed.org.ua/images/pdf/6_oa_ukr.pdf)].

Україна також долучилася до процесу розроблення й запровадження національної системи кваліфікацій. Як зазначено в проекті Концепції розвитку національної системи кваліфікацій (станом на 16.10.2012 р.), процес формування й розвитку національної системи кваліфікацій України спрямований на реалізацію політики навчання впродовж життя й ґрунтується на загальних європейських принципах і рекомендаціях із забезпечення якості у сфері освіти й професійної підготовки [Проект Концепції розвитку національної системи кваліфікацій (станом на 16.10.2012 р.): <http://www.ihed.org.ua/images/pdf/conseption.pdf>]. Національна система кваліфікацій передбачає участь соціальних партнерів у процесах, пов'язаних із визнанням навчання, розробленням, забезпеченням якості та присвоєнням кваліфікацій. Визнання результатів навчання здійснюється незалежно від способу їх здобуття – як шляхом визнання формальної, так і неформальної та інформальної (спонтанної) освіти (навчання).

Слід зазначити, що пріоритетними завданнями розвитку національної системи кваліфікацій є:

- забезпечення відповідності кваліфікацій потребам ринку праці, розвитку економіки, суспільства й громадян;
- розширення участі соціальних партнерів у процесах, пов'язаних із визнанням результатів навчання, розробленням, забезпеченням якості та присвоєнням кваліфікацій;
- створення механізмів визнання результатів навчання, незалежно від способу їх набуття;
- забезпечення гнучкості кваліфікацій, зокрема різноманітності траєкторій (шляхів) їх здобуття й підвищення;
- підвищення рівня компетентності працівників;
- визнання цінності кваліфікацій соціальними пар-

тнерами (соціальне визнання кваліфікацій);

- забезпечення міжнародної порівнянності/прозорості й визнання кваліфікацій, набутих в Україні [Проект Концепції розвитку національної системи кваліфікацій (станом на 16.10.2012 р.): <http://www.ihed.org.ua/images/pdf/conseption.pdf>].

Основним елементом національної системи кваліфікацій є Національна рамка кваліфікацій (НРК), що охоплює всі рівні й підсистеми кваліфікацій і співвідноситься з Європейською рамкою кваліфікацій навчання впродовж життя. Національна рамка кваліфікацій містить опис рівнів для всіх підсистем кваліфікацій – як кваліфікацій формальної освіти, так і професійних кваліфікацій. Зіставлення кваліфікацій із кваліфікаційними рівнями НРК здійснюється на основі співвіднесення результатів навчання за кваліфікацією певного типу з описом певного кваліфікаційного рівня НРК. Проте, як відзначено в [Проект Концепції розвитку національної системи кваліфікацій (станом на 16.10.2012 р.): <http://www.ihed.org.ua/images/pdf/conseption.pdf>] на сьогодні є ряд труднощів, що унеможлиблює запровадження Національної рамки кваліфікацій в Україні, зокрема:

- наявні кваліфікаційні характеристики професійної сфери й освітні стандарти не враховують систему компетентностей НРК і, як правило, їх не можна порівняти з національною та європейськими рамками кваліфікацій;
- сучасна структура галузевих стандартів вищої освіти є надмірно ускладненою й регламентованою, обмежує можливості навчальних закладів щодо модифікації програм підготовки у відповідності до запитів ринку праці;
- кваліфікації вищої освіти не є формально зіставленими з кваліфікаціями Європейського простору вищої освіти (ЄПВО);
- стандарти компетентності для значної кількості класів і підкласів професій не сформовані, унаслідок чого мають місце труднощі з присвоєнням професійних кваліфікацій;
- переліки напрямів і спеціальностей вищої освіти надмірно деталізовані й не відповідають потребам ринку праці.

Для розв'язання окреслених проблем рекомендується здійснити такі кроки:

- розробити характеристики вітчизняних освітніх кваліфікацій із урахуванням дескрипторів Національної рамки кваліфікацій;
- провести формальне зіставлення вітчизняних освітніх кваліфікацій із Національною рамкою кваліфікацій (за рівнями);
- зіставити вітчизняні кваліфікації вищої освіти з Рамкою кваліфікацій Європейського простору вищої освіти;
- ужити комплекс заходів із впровадження компетентнісного підходу в освітні стандарти й навчальні програми, практику викладання й

- оцінювання;
- формувати професійні стандарти з урахуванням дескрипторів Національної рамки кваліфікацій і зіставлення професійних кваліфікацій із кваліфікаційними рівнями НРК;
  - запровадити нові підходи до розробки галузевих стандартів вищої освіти, визначивши що:
    - а. галузеві стандарти вищої освіти розробляються за галузями освіти, перелік яких доцільно сформувати відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED);
    - б. галузевий стандарт вищої освіти є цілісним документом, який має містити опис соціально-особистісних, загальнонаукових, інструментальних і загальнопрофесійних компетентностей, а також методи демонстрації й критерії оцінювання результатів навчання;
  - визнати невіддільним академічним правом і відповідальністю вищих навчальних закладів здатність визначати спеціально-професійні компетентності (результати навчання) випускників і формувати освітньо-професійну програму підготовки.

Розв'язання означених вище проблем можливе за умови використання інструментальної платформи для встановлення співвідношення рівнів кваліфікацій для забезпечення прозорості Європейської та Національної рамок кваліфікацій.

Надумку дослідників [Lundqvist, K. O., Baker K. D., Williams, S. A. An ontological approach to competency management: <http://www.eife-l.org/publications/proceedings/ilf07/Contribution110.doc.pdf>], платформою можуть слугувати такі інструментальні засоби, як RCD (Reasable Competency Definition) чи SRCM (Simple Reasable Competency Mapping). RCD розроблювався як стандарт для послідовного й структурованого опису компетентностей. Цей стандарт дає змогу не тільки описувати компетентності, але й обмінюватися інформацією про них між різними автоматизованими системами. Однак компетентності, описані за допомогою природної мови, не несуть семантичного навантаження. Виникали випадки, коли дві практично ідентичні компетентності через брак можливості їх семантичного аналізу розпізнавалися системою як абсолютно різні. Альтернативою стандарту RCD став стандарт SRCM, що доповнив RCD логічними зв'язками. Це уможливило покращення рівня розуміння компетентностей і їх ідентифікацію. Проте гарантувати якісний аналіз без повноцінного семантичного наповнення стандарт SRCM не міг. Ось чому найбільш адекватною інструментальною платформою для подання кваліфікацій і опису результатів навчання вбачаються саме комп'ютерні онтології.

Зазначимо, що ідея використання комп'ютерних онтологій в якості інструментальної платформи семантичного подання певної предметної галузі не

є новою. Проблема розробки онтологічної моделі дистанційного курсу стала предметом дослідження А.Данченко [Данченко А.Л. Разработка онтологической модели представления знаний дистанционных курсов . <http://semanticfuture.net/index.php>]. Застосування мультиагетного онтологічного підходу до створення розподілених систем дистанційного навчання розглядалося у дослідженні І.Келеберди, Н.Лесної, В.Репки [4]. Опис базових концепцій та архітектури Семантичного Вебу як основи для функціонування відкритих освітніх систем здійснено у роботі [2]. Проблема онтологій та використання їх в комп'ютерних системах розглядалась В. Лапшиним [Лапшин В.А. Онтология в компьютерных системах. <http://www.rsdn.ru/article/philosophy/what-is-onto.xml>]. Дослідниками М.Ронкеті і Й.Сант запропоновано стратегію управління навчальними програмами (Curriculum) на основі онтологічного підходу [12]. Застосування онтологічного підходу до подання компетентностей наведено у роботі Г.Паккета [11]. Дослідження [13] присвячено потенціалу онтологій в сфері неформальної та інформальної освіти.

Як видно з аналізу, вказані роботи є завершеними дослідженнями окремих аспектів застосування онтологічного підходу в освітніх системах. Однак використання комп'ютерних онтологій як інструментальної платформи рамок кваліфікацій не стало предметом окремого дослідження.

Онтологія, за Т.Грубером, являє собою опис декларативних знань у вигляді класів із відношеннями між ними. Складання опису декларативних знань, зазвичай, потребує великої роботи й певних навичок. На позначення цієї роботи, а також її результату Т. Грубер увів спеціальний термін «концептуалізація». Опис він назвав «специфікацією». Отже, онтологія, на думку Т.Грубера, визначається як специфікація концептуалізації [Gruber T.R. The role of common ontology in achieving sharable, reusable knowledge bases: <http://www.cin.ufpe.br/~mtcfa/files/10.1.1.35.1743.pdf>].

Як уважають дослідники Н.Ной і Д.МакГіннес, онтологія – це формальний явний опис понять предметної галузі (класів), властивостей кожного поняття, що містить різні якості й атрибути понять (властивості, ролі, слоти), обмеження, що додаються до властивостей (фацетів). Онтології разом із набором індивідуальних екземплярів класів формують базу знань [Noy N., McGuinness D. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL – 01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI – 2001-0880, March 2001: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf)].

Зазначимо, що основними причинами розроблення онтології є :

- необхідність аналізу предметної галузі;
- необхідність їх спільного використання людьми й

програмними агентами;

- необхідність повторного використання знань у предметній галузі.

Часто онтологія предметної галузі не є метою щодо самої себе. На думку дослідників Н.Ной і Д.МакГіннеса, розроблення онтології подібне до визначення набору даних і їх структури для використання іншими програмами. Методи розв'язання задач предметно-незалежні програмні агенти використовують як дані онтології й базу знань, побудовану на цих онтологіях.

Розроблення онтологій передбачає декілька етапів:

- визначення галузі й масштабу онтології;
- вивчення варіантів повторного використання наявних онтологій;
- встановлення важливих для онтології термінів;
- визначення класів та ієрархії класів;
- з'ясування властивостей класів – слотів;
- визначення фацетів властивостей;
- створення екземплярів [Noy N., McGuinness D. *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL – 01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI – 2001-0880, March 2001.: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf)].

Серед найбільш відомих мов проектування онтологій називають KIF (KnowledgeInterchangeFormat), DAML+OIL (DARPA AgentMarkupLanguage) і OWL (OntologyWebLanguage). Проте, як зазначають більшість дослідників, на сьогодні найбільш розвинутою мовою подання онтологій є OWL (WebOntologyLanguage).

Онтологія, побудована на OWL, є послідовністю аксіом і фактів із додаванням посилань на інші онтології, залучені до неї.

Для створення й редагування онтологій створено ряд спеціалізованих середовищ розробки, редакторів, парсерів і засобів об'єднання онтологій, найбільш ефективними з яких є: KAON [<http://kaon.semanticweb.org/>], OntoStudio [<http://www.ontoprise.de/en/products/ontostudio/>], Ontosaurus [<http://www.isi.edu/isd/ontosaurus.html>], OpenCyc [<http://www.opencyc.org/>].

Серед цих інструментів для побудови предметно-орієнтованої онтології виділимо редактор Protege-OWL [<http://protege.stanford.edu/overview/protege-owl.html>] як гнучке, незалежне від платформи середовище зі своїми особливостями й перевагами, що забезпечує наочний і зручний у використанні графічний інтерфейс користувачу, реалізує масштабованість, тобто модульне нарощування системи в межах уніфікованої архітектури, уможливорює нарощування архітектури за допомогою додатково розроблених підпрограм – плагінів (plug-in). Також Protege-OWL дає змогу робити описи класів із використанням нових можливостей. Зокрема мова OWL (OntologyWebLanguage) має великий набір операторів і базується на логічній моделі, що дає змогу давати визначення поняттям так, як їх описують, тому складні комплексні поняття у визначеннях можуть бути створені з більш простих. До того ж, логічна модель уможливорює використання механізму міркувань (Reasoner), що так само дає змогу перевірити, чи твердження й визначення в онтології не суперечать одне одному й чи відповідають визначення певним поняттям. Завдяки цьому механізму підтримується правильність ієрархії онтології.

Здійснивши опис усіх класів, властивостей, обмежень і об'єктів предметної галузі, одержуємо базу знань, що є основою для функціонування онтологічних систем, здатних виконувати операції над інформацією, зокрема порівнювати кваліфікації.

#### **Висновки.**

Отже, комп'ютерні онтології є ефективною інструментальною платформою для забезпечення прозорості Європейської й національних рамок кваліфікацій. Саме за допомогою розроблених комп'ютерних онтологій здійснюватиметься встановлення співвідношення рівнів кваліфікацій Європейської й національних рамок, стане легшим процес порівняння кваліфікацій і спроститься процедура їх визнання.

Надалі передбачається безпосередньо розробити самі комп'ютерні онтології Європейської й Національної рамок кваліфікацій.

### Література:

1. Адамовський М.Г. Екологічна компетентність у складі ключових компетентностей випускника вищої школи / М.Г.Адамовський, І.П. Магазинщикова // *Європейська інтеграція вищої освіти України у контексті Болонського процесу: теоретичний та науково-методичний часопис «Вища освіта України»*. – №3 (додаток 2). – Том 1. – С.70-74.
2. Андон Ф.И. Semantic Web как новая модель информационного пространства интернет / Ф. Андон, І. Гришанова, В. Резниченко // *Проблеми програмування*. Спеціальний випуск. – 2008. – №2. – С.417-430.
3. Болонский процесс: европейские и национальные структуры пространства интернет (Книга-приложение 2) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 220 с.
4. Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Репка В.Б. Использование мультимедийного онтологического подхода к созданию распределенных систем дистанционного обучения / І. Келеберда, Н.Лесна, В.Репка // *Educational Technology & Societe*. – 2004. -7(2). – С. 190-205.
5. Луговий В. Концептуальні засади розроблення національної рамки кваліфікацій [Текст] / В. Луговий // *Вища школа: Науково-практичне видання*. – 2010. – № 9. – С. 15-24.
6. Луговий В. Національна рамка кваліфікацій: розуміння і реалізація / В. Луговий, Ж. Таланова // *Професійно-технічна освіта*. – 2010. – № 1. – С. 5-9.
7. Муравьева А.А. Принципы и процедуры разработки национальной рамки кваліфікацій / А.А.Муравьева, О.Н. Олейникова, М. Коулз. – М.: Центр изучения проблем профессионального образования, 2006. – 160 с.
8. Олейникова О.Н. Система кваліфікацій в странах ЕС / О.Н. Олейникова, А.А. Муравьева // *Среднее профессиональное образование*. – 2006. – №3. – С. 42-59.
9. Подковко Х.В. Компетенції як складові компоненти розробки Національної рамки кваліфікацій / Х.В. Подковко // *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. (Серія: Педагогічні науки). – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – Випуск 90. – С. 120-125.
10. Сухарников Ю. Концептуальні підстави розробки і впровадження національної рамки (академічних) кваліфікацій України / Ю. Сухарников // *Вища школа*. – 2012. – № 3. – С. 16-38.
11. Paquette G. An Ontology and a Software Framework for Competency Modeling and Management / G.Paquette // *Educational Technology & Society*. – 2007. -vol.10 (3). -pp.1 -21.
12. Ronchett M., Sant J. Curriculum Management and Review: an ontology-based solution // In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*. – Chesapeake, VA: AACE, 2007. – pp. 6476-6482.
13. Siadaty M., Gašević D., Jovanović J., Pata K., Milikić N., Holočher-Ertl T., Jeremić Z., Ali L., Giljanović A., Hatala M. Self-regulated Workplace Learning: A Pedagogical Framework and Semantic Web-based Environment // *Educational Technology & Society*. – 2012. -vol.15 (4). – pp. 75–88.

### Информация об авторе:

**Прийма Сергей Николаевич**

priyma\_s@ukr.net

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Б. Хмельницкого  
ул. Ленина 20., г. Мелитополь, Запорожская область,  
72312, Украина.

Поступила в редакцию 17.12.2012г.

### References

1. Adamovs'kij M.G., Magazinschikova I.P. *Vishcha osvita Ukrainy* [Higher education in Ukraine], 2012, vol.3(2), T.1, vol.1, pp.70-74.
2. Andon F.I., Grishanova I.Iu., Reznichenko V.A. *Problemi programuvannia* [Programming problem], 2008, vol. 2, pp. 417-430.
3. Bajdenko V. I. *Bolonskij process* [The Bologna process], Moscow, Research center of problems of quality training, 2009, 220 p.
4. Keleberda I.N., Lesnaia N.S., Repka V.B. *Educational Technology & Societe*, 2004, vol.7(2), pp. 190-205.
5. Lugovij V. *Vishcha shkola* [High school], 2010, vol. 9, p.15-24.
6. Lugovij V., Talanova Zh. *Profesijno-tehnicna osvita* [Vocational education], 2010, №1, pp. 5-9.
7. Murav'eva A.A., Olejnikova O.N., Koulz M. *Principy i procedury razrabotki nacional'noj ramki kvalifikacij* [Principles and procedures for developing national qualifications framework], Moscow, Center for the study of professional education, 2006, 160 p.
8. Olejnikova O.N., Murav'eva A.A. *Srednee professional'noe obrazovanie* [Secondary vocational education], 2006, vol.3, pp. 42-59.
9. Podkovko Kh.V. *Visnik Chernigivs'kogoderzhavnogopedagogichnogo universitetu* [Bulletin of the Chernihiv State Pedagogical University], 2011, vol.90, pp. 120-125.
10. Sukharnikov Iu. *Vishcha shkola* [Higher school], 2012, vol.3, pp. 16-38.
11. Paquette G. An Ontology and a Software Framework for Competency Modeling and Management. *Educational Technology & Society*. 2007, vol.10(3), pp.1-21.
12. Ronchett M., Sant J. Curriculum Management and Review: an ontology-based solution. In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*. Chesapeake, VA: AACE, 2007, pp. 6476-6482.
13. Siadaty M., Gasevic D., Jovanovic J., Pata K., Milikic N., Holočher-Ertl T., Jeremic Z., Ali L., Giljanovic A., Hatala M. Self-regulated Workplace Learning: A Pedagogical Framework and Semantic Web-based Environment. *Educational Technology & Society*, 2012, vol.15(4), pp. 75–88.

### Information about the author:

**Priyma S.N.**

priyma\_s@ukr.net

Melitopol State Pedagogical University  
Lenina str. 20., Melitopol', Zaporozhia area, 72312, Ukraine.  
Came to edition 17.12.2012.