

## ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ОНТОЛОГІЇ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ І ПРОФЕСІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**В.Ю. Артемов**, кандидат юридичних наук  
Національна академія Служби безпеки України

У статті зроблено спробу визначити місце та роль онтології в системі вищої професійної освіти, напрацювати понятійний апарат та методику побудови онтології для дослідження предметної галузі та професійного середовища.

**Постановка проблеми.** Сучасне наукове пізнання має високий рівень абстракції. У зв'язку з цим виникає велика кількість проблем, пов'язаних з адекватною інтерпретацією теоретичних понять й обґрунтуванням нових напрямів і методологічних підходів у різних галузях наукових досліджень. Зокрема, на думку В.В. Горшкової [1], категорії сучасних методологічних досліджень у педагогіці мають онтологічний зміст й одночасно виконують інтегративну роль, яка полягає у відбитті та пізнанні навколишнього світу й самого себе в цьому світі. Отже, система освіти потрапляє в поле онтологічної концептуалізації, яка в сучасній методології педагогічних досліджень покликана розкривати сутність навчання про буття й життєдіяльність людини в специфічних умовах освітнього простору.

**Аналіз основних досліджень.** Нами було ретельно проаналізовано історіографію даної проблеми, окремі питання якої

досліджували такий видатний український педагог, як Луговий В.І. [5], та низка іноземних вчених, зокрема, Горшкова В.В. [1], Т. Грубер [2], Гаврилова Т.А., Лещева І.А., Лещев Д.В. [3], Пікулін В.В., Усачьов Ю.Е. [4], Васильєва Н.В. [7], Наливайко Н.В. [8], Ларюхин В.Б., Піявський С.А. [9], Овдей О.М. [11], Авдошін С.М. [12], Данилов О.М., С.В. Бахвалов [13] та ін.

У той же час, аналіз публікацій в наукових фахових журналах свідчить, що особливості побудови онтології предметної галузі і професійного середовища в системі вищої професійної освіти потребують додаткового ретельного наукового дослідження.

Мета статті – визначити місце і роль онтології в системі вищої професійної освіти, напрацювати понятійний апарат та методику побудови онтології для дослідження предметної галузі та професійного середовища.

**Виклад основного матеріалу.** У загальному філософському визначенні

“онтологія” — це вчення про буття, про те, як облаштовано світ, про його структуру та характер взаємодії між елементами цього світу. Онтологія за Гегелем — “навчання про абстрактні визначення сутності”. Основні поняття онтології — буття, форми буття (матеріальне, ідеальне), простір, час. Онтологія в класичному розумінні — це спроба найбільш загального опису суцього.

Інше розуміння онтології дає американський філософ і логік Уїллард Куайн (1908–2000). У його розумінні онтологія — це внутрішній зміст будь-якої теорії, тобто повний набір об'єктів, які визначає ця теорія, та зв'язків між ними. На формальному рівні посткласична онтологія — система, що складається з наборів понять і стверджень, на основі яких можна визначати об'єкти й класи, будувати теорії й стратегії.

Після філософських праць Канта інтерес до онтології у XVIII ст. відходить на другий план, але в XX ст. знову відроджується, відбувається так би мовити перевідкриття поняття “онтологія”. Певним чином це трапилось у зв'язку з гучним тоді проектом створення бази знань Сус (*common sense knowledge*). Виявилось, що багато фрагментів знань, закодованих у Сус, мають універсальне значення і однаково сприймаються різними людьми і співтовариствами. Так з'явилось розуміння факту, що взаємодія різних наукових співтовариств неможлива без наявності певної універсальної платформи, яка формалізує визначення універсальних понять і створює визначальний словник певної предметної галузі.

М. Якобі, С.Л. Франк та Н. Гартман визначають онтологію як нову сферу філософії буття. Розходження між старою

та новою онтологією полягає в тому, що перша розглядала увесь світ винятково в його відношенні до людини. Нова онтологія виробила більше широке поняття реальності, визнаючи множинність можливих світів. Предметом розгляду сучасної онтології можуть, наприклад, бути світи, створені уявою людини. Це зближає посткласичну онтологію з метафізикою. Але метафізика має справу з тим, що принципово не може бути пізнано, а онтологія — із вже пізнаним і принципово пізнаваним буттям.

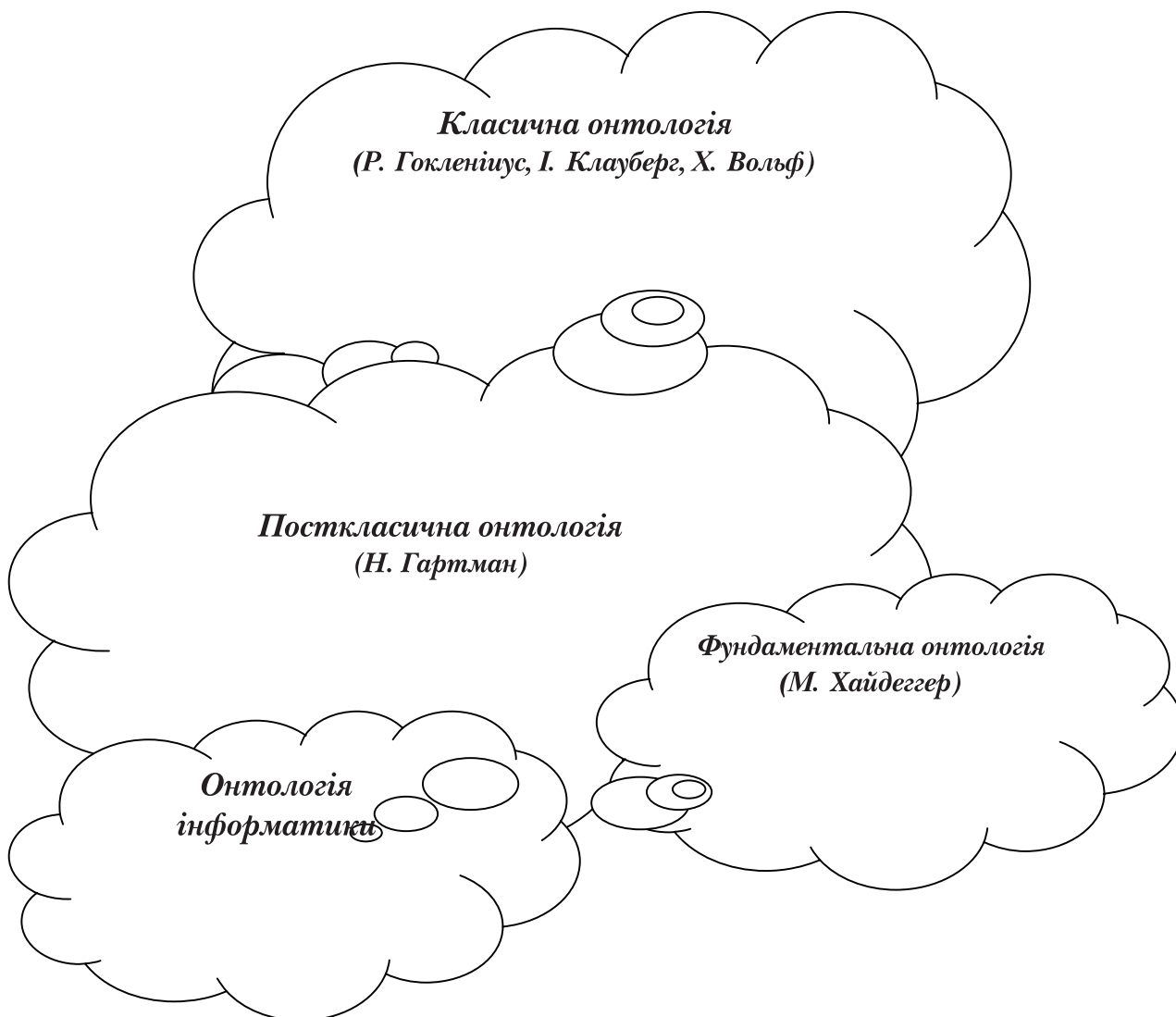
Як результат, останнім часом онтологічний підхід став поширюватися у сферу природничих наук, де можна спостерігати явище, зворотне тому, що відбувалося в другій половині минулого сторіччя. Якщо тоді системний підхід і синергетика зі сфери природничих наук приходили в сферу гуманітарних наук, у т. ч. педагогіку, то зараз онтологія з гуманітарної сфери широким фронтом починає приходити в природничу, в т. ч. інформатику й інженерію знань<sup>1</sup>.

На рис. 1 показано гносеологічні зв'язки онтологій, що виникли у зв'язку з історичним розвитком філософських поглядів останніх часів. Важливим є відсутність чітких кордонів між напрямками наукової думки й технологіями, що виникають із них. Однак, все ж існують передумови для того, щоб виділити три історичні етапи розвитку онтологій:

— класична онтологія (XVI–XVIII ст.), як частина філософії, пов'язана з іменами Р. Гокленіуса, І. Клауберга, Х. ф. Вольфа і Г.В.Ф. Гегеля, котрі, виходячи із сприйняття людиною оточуючого світу, висували нові поняття та надавали їм енциклопедичні тлумачення;

— посткласична онтологія, пов'язана з ім'ям Н. Гартмана (1882–1950), який

<sup>1</sup> Інженерія знань (англ. *knowledge engineering*) — галузь наук, пов'язаних з видобуттям, поданням, структуруванням і використанням знань.



**Рис. 1. Онтології в системі гносеологічних зв'язків**

запропонував розвинене вчення про категорії та об'єктивність духу, що становить основи критичної онтології, та, певною мірою, М. Хайдеггера, який створив так звану фундаментальну онтологію. Пізніше посткласичне розуміння онтології у теорії пізнання, етиці, естетиці взяли на озброєння у психології С. Гроф та К. Уїлбер, у квантової фізиці Д. Бом та К. Прібрам, у математиці В. Налімов, К. Гедель та інші;

— онтологія інформатики, пов'язана з іменами Т. Грубера (1997 р.), Е.А. Фейгенбаума та П. МакКордака (1983 р.), а також, певною мірою, Н. Вінера, В.М. Глушкова, М. Мінські, Н. Хомські,

П. Вінстона та інших. Онтологія інформатики дала поштовх для розвитку наукових досягнень у теорії штучного інтелекту та серії практичних набутоків у сфері інженерії знань.

На відміну від філософського поняття "онтологія", інформаційні онтології створюються для вирішення комплексних завдань, які вимагають інтелектуальної обробки даних. В інженерії знань, на відміну від класичної онтології, під цим терміном розуміється детальний опис не світу в цілому, а лише деякої предметної галузі, всередині якої проводиться дослідження певної проблеми, що вимагає обробки великого обсягу даних.

Вперше в інформатиці цей термін був використаний Т. Грубером [2] у зв'язку з концептуальним проектуванням баз даних і необхідністю формалізованого опису їх об'єктів та відносин між ними.

У якості своєрідного загального словника понять, онтології істотно полегшують взаєморозуміння людей при спільному використанні інформації. Ця обставина становить величезний інтерес із позицій сфери освіти. Остання, як процес цілеспрямованої передачі знань, стає досить природною сферою для побудови й використання онтологій [3].

Зокрема, від успіхів у сфері онтологізації предметних знань багато в чому залежить ефективність сучасних навчальних програм. У випадку, коли навчальну програму складено на основі низки перевірених часом підручників, її втілення в життя особливої складності не становить. Однак у випадку сучасних навчальних дисциплін, що бурхливо розвиваються, підручники не встигають за швидкими змінами в науці, досвід викладання нових дисциплін відсутній, термінологія не точна й не стабільна. Одним з можливих рішень цієї проблеми є побудова онтології навчального курсу, що містить у собі не лише цієї глосарії базових термінів, але й мережні зв'язки між ними, а також коментарі й бібліографічні посилання за кожним із питань.

Онтологія використовується у педагогіці у двох своїх іпостасях: у формі класичної й посткласичної онтології та у формі комп'ютерної онтології інженерії знань. Перша забезпечує загальне розуміння семантики об'єктів системи освіти і їхніх відносин у межах певного розділу знань. Друга дозволяє формалізувати процеси побудови тезаурусів, карт знань, словників та навчальних курсів.

Як свідчить аналіз публікацій у науковій пресі [3–9], у наш час застосування онтології в системі педагогіки й освіти

просувається в напрямку концептуалізації системи освіти в цілому та її складових частин, у т. ч. навчальних дисциплін, програм і курсів, навчально-виховних процесів, побудови сценаріїв навчання, тестування знань, а також гармонізації рамок кваліфікацій й освітніх стандартів у процесах європейської інтеграції, поступово перетікаючи зі сфери філософії освіти у сферу інженерії знань (рис. 2).

Досвід свідчить [10], що ефективним для вирішення практичних завдань у сфері освіти є побудова не окремої онтології, а системи онтологій. На рис. 3 представлено структуру, яка містить онтологію верхнього рівня та бібліотеку онтологій предметної галузі й професійного середовища. Призначення онтології верхнього рівня – надати термінологію для опису загальних понять в онтологіях нижчих рівнів. Предметною галуззю в цьому випадку є компетентістський підхід у системі вищої професійної освіти. Тому основними поняттями онтології верхнього рівня є "компетентність" й "компетенція". У нашому розумінні і як прийнято в освітньому середовищі, компетентність – це інтегральна якість особистості, що характеризує готовність суб'єкта до ефективної реалізації тієї або іншої соціальної ролі (професіонала, члена суспільства, громадянина й т. д.), а компетенція – це складова компетентності, результат утворення, що виявляється в готовності людини до рішення професійних завдань [5]. У той же час передбачається, що онтологія верхнього рівня є результатом інтеграції окремих онтологій до понять, незалежних від конкретних проблемних сфер.

Необхідність створення бібліотек онтологій, з одного боку, обумовлена множинністю предметних сфер і професійних середовищ, для яких деонтологічна сторона навчально-виховної роботи є винятково важливою, і необхідністю ін-

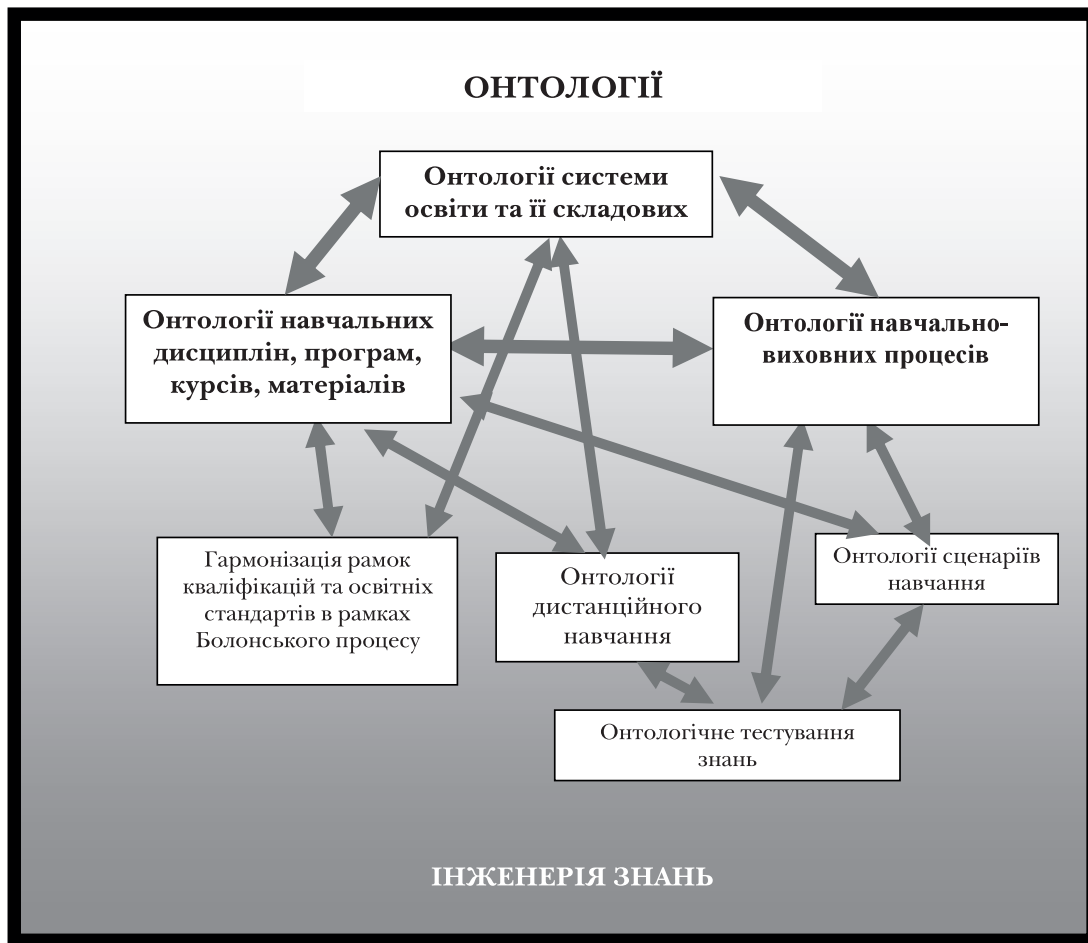


Рис. 2. Онтології в педагогіці

тегрувати те істотно важливе й загальне, що пов'язане із процесами формування належного професійного поведіння. З іншого боку, компетенції в професійному й освітньому середовищах сприймаються по-різному, тобто існує проблема онтологічної невідповідності освітньої й професійної сфер знань [11, 12]. Це пояснює необхідність роздільної побудови онтологій предметної галузі й професійного середовища. При цьому, в нашому випадку предметною сферою є компетентнісне навчання, а в якості професійного середовища виступають галузі, що характеризуються особливими вимогами щодо обов'язку й належної професійної поведінки.

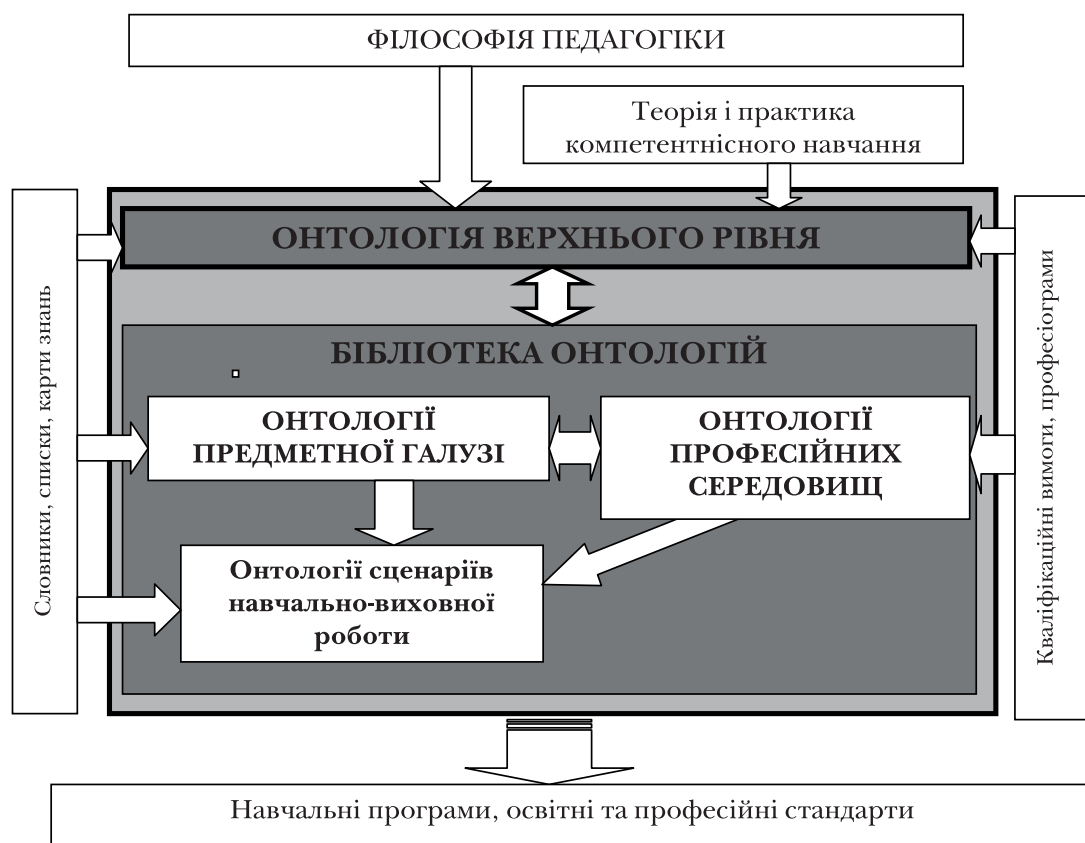
Роль бібліотеки онтологій полягає в тому щоб зберігати й систематизувати приватні онтології.

Бібліотека онтологій дає наступні переваги:

- можливість багаторазового використання приватних прикладних онтологій предметних сфер;
- можливість спростити процеси розробки нових приватних онтологій і модифікації існуючих для конкретних професій.

Важливо також, що внаслідок множинності окремих онтологій доцільним є автоматизоване створення таких онтологій, тоді як онтологію верхнього рівня в нашому випадку переважно слід розробляти вручну. На жаль, на практиці автоматизація процесу розробки онтологій торкнулася поки що тих професій, які пов'язані з комп'ютеризацією й інженерією знань [13].

Викладене вище є обґрунтуванням для



**Рис. 3. Структура онтології предметної галузі і професійного середовища в системі компетентнісного навчання**

розробки методики побудови онтології предметної галузі й професійного середовища в системі компетентнісного навчання з урахуванням деонтологічної складової. Завданням цієї методики є:

- визначити набір компетенцій, необхідних для професій, що характеризуються особливими вимогами відносно обов'язку й належної професійної поведінки;
- визначити етичні й професійні норми для цих професій;
- створити умови для визначення основних напрямів і принципів навчально-виховної роботи у вищій школі, що готує фахівців для професій, котрі характеризуються особливими вимогами стосовно обов'язку й належної професійної поведінки.

При цьому створення дерева онтологій є найбільш ефективним засобом відображення сутності й змісту компетентнісного навчання й професійних середо-

вищ, що відрізняються особливими вимогами щодо професійного боргу й належного поведіння. При цьому слід прийняти таку послідовність процедур:

- визначення структури дерева онтологій;
- визначення концептів онтології верхнього рівня;
- визначення класів для кожної онтології;
- формування глосаріїв для кожної онтології;
- розподіл концептів по класах і рівнях;
- визначення зв'язків між концептами;
- редагування онтологій з метою досягнення відповідності між вимогами професії й планами навчально-виховної роботи.

Визначення структури дерева онтологій у нашому випадку засновано на поданнях про сутність і зміст компетентнісного підходу до навчально-виховного процесу у вищій школі.



## Література

1. Горшкова В.В. Идея онтологической интеграции в методологии современных педагогических исследований // Человек и образование. – 2005. – №1. – С. 21–24.
2. Gruber T. R.. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. // International Journal of Human-Computer Studies. – 1995. – 43, Issues 4–5, November. – P. 907–928.
3. Гаврилова Т.А., Лещева И.А., Лещев Д.В.,. Использование онтологий в качестве дидактического средства // Искусственный интеллект. – 2000. – №3. – С. 34–39.
4. Пикулин В.В., Усачёв Ю.Е. Разработка формальной методики сопоставления образовательных и профессиональных стандартов на основе онтологической модели // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. мат. Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 169–171.
5. Луговий В. Концептуальні засади розроблення національної рамки кваліфікацій // Вища школа: науково-практичне видання. – 2010. – № 9. – С. 15–24.
6. A nested structure of learning, instruction and instructional design: Электронный ресурс // Режим доступа: edont.pee.jp/omnibus/doku.phpid
7. Васильева Н.В. Гармонизация образовательных и профессиональных стандартов / <http://www.pandia.ru/text/77/229/29232.php>
8. Наливайко Н.В. Об онтологии качества образования в обществе знания // Философия образования. – 2008. – № 3 (24). – С. 4–18.
9. Ларюхин В.Б., Пиявский С.А. Онтология образовательного процесса по направлению "Информационные системы и технологии" // "Онтология проектирования". – 2012. – № 2(4).
10. Specifying processes in learning technology. Proceedings of the Fourth International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (M-ICTE 2006), V.1., Seville, Spain, P. 301-305. <http://personal.uoc.edu/personalonto/publications>
11. Овдей О.М., Проскудина Г.Ю. Обзор инструментов инженерии онтологий // Электронные библиотеки. – 2004. – 7, вып. 4. – С. 3–19.
12. Авдошин С.М. Проблема онтологического несоответствия образовательной и профессиональной областей знаний / [www.apkit.ru/files/ITStandarts\\_Avdoshin.doc](http://www.apkit.ru/files/ITStandarts_Avdoshin.doc)?
13. А. Н. Данилов, С.В. Бахвалов Проблема несоответствия между качеством подготовки специалистов в университетах и требованиями, предъявляемыми к ним в современном обществе / <http://rud.exdat.com/docs/index-648344.html?page=4>

## АННОТАЦІЯ

*Артемов В.Ю.* Особенности построения онтологии предметной отрасли и профессиональной среды в системе высшего профессионального образования // Биоресурсы и природопользование. – 2014. – 6, № 1–2. – С. 155–161.

*В статье сделана попытка определить место и роль онтологий в системе высшего профессионального образования, выработать понятийный аппарат и методику построения онтологий для исследования предметной отрасли и профессиональной среды.*

## SUMMARY

*V. Artemov.* The peculiarities of the formation ontology of subject and of field professional environment in the higher professional education // Biological Resources and Nature Management. – 2014. – 6, № 1–2. – P. 155–161.

*This article attempts to determine the place and role of ontologies in the system of higher professional education, to develop a conceptual framework and methodology of constructing ontologies formation to research the subject field and professional environment.*