

5. Соловей М.І. Виховна робота у вищому навчальному закладі / М.І. Соловей, В.С. Демчик. – К., 2003. – 257 с.

6. Шашенко С.В. Соціальне становлення студентської молоді у позааудиторний час у вищих навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.В. Шашенко. – К., 2004. – 25 с.

ХАТЬКО А.В.

## **ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ**

Перехід до інформаційного суспільства вносить свої зміни в усі сфери життєдіяльності людини, актуалізує проблеми дослідження формування професійної компетентності. Постійне поповнення і відновлення знань є необхідною умовою високої кваліфікації і компетентності інженерно-педагогічних кадрів. У рамках компетентнісного підходу до навчання майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю основною професійною компетентністю є інформатична компетентність.

На сьогодні в галузі штучного інтелекту й інформаційних технологій досить активно розвивається новий напрям: онтології та їх застосування. Концепція онтологій є одним з формалізмів подання знань, що найбільш активно розвиваються проте онтологічний підхід не набув достатньої практичної реалізації в системі освіти. Однією з педагогічних умов формування інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю ми бачимо застосування концептуального моделювання на основі онтологій змісту навчального матеріалу.

*Мета статті* полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичній розробці способу формування інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю шляхом застосування в навчальному процесі онтологій змісту навчального матеріалу.

Дослідженням питань формування компетентності студентів різних спеціальностей в останні декілька років займалися багато вчених, зокрема О.І. Пометун, О.В. Овчарук, Е.Ф. Зеєр, А.В. Хуторський та ін. Проблему формування інформатичної компетентності майбутніх фахівців у різний час досліджували Т.В. Волкова, М.С. Головань, М.І. Жалдак, М.А. Карпенко, Л.Є. Петухова, О.М. Спірін, О.С. Федорчук, А.А. Харківська та ін.

Концепціям онтологічного подання знань та визначенню поняття онтологій присвячені роботи Т. Бернерса-Лі, Дж. Хандлер, О. Лассіла, Тома Грубера. Методологіями створення онтологій займалися Наталія Ф. Ной, Дебора Л. МакГіннесс та ін. Проблеми використання онтології як дидактичного засобу висвітлені Т.А. Гавриловою, І.А. Лещовою, Д.В. Лещовим.

У загальному вигляді компетентність – це інтегративна характеристика особистості, що відображає готовність і здатність людини мобілізувати набуті знання, уміння, досвід і способи діяльності та поведінки для ефективного розв'язання завдань, які виникають перед нею в процесі діяльності.

За Л.Є. Петуховою, інформатична компетентність – це системний обсяг знань, умінь та навичок набуття, перетворення, передачі та використання інформації у різних галузях людської діяльності для якісного виконання професійних функцій [5].

Основу технологічного процесу навчання становить інформація. Для роботи з відповідними інформаційними ресурсами використовуються певні технології: інформатичні (технології роботи з даними) та інтелектуальні (технології, що використовуються для підвищення інтелекту людини, зокрема дидактичні технології та технології самоосвіти) як складові інформаційних технологій [9]. Сьогодні провідною парадигмою структурування інформаційних потоків є онтології, або ієрархічні концептуальні структури. Онтологічний інжиніринг розвиває основні положення інженерії знань – науки про моделі і методи добування, структуризації та формалізації знань.

Поняття онтології спочатку виникло у філософії. Онтологія походить від грец. *ontos* – суще, *logos* – вчення, та є розділом філософії, що вивчає буття. З розвитком інформаційних технологій та штучного інтелекту поняття онтології набуло іншого значення. В інформатиці онтологія – це спроба всеосяжної та детальної формалізації деякої області знань за допомогою *концептуальної схеми*. Зазвичай під онтологією мається на увазі специфікація концептуалізації предметної області (визначення Т. Грубера [11]), де під концептуалізацією розуміється опис множини об'єктів і зв'язків між ними. Це означає, що в предметній області на основі класифікації базових термінів виділяються основні поняття (концепти) і встановлюються зв'язки між ними. Цей процес називають концептуалізацією. Формально онтологія складається з понять, термінів, організованих у таксономії, їх описів і правил виведення. Потім онтологія може бути представлена в графічному вигляді або описана однією з формальних мов (формальна онтологія) – це процес специфікації онтологій.

Онтології застосовуються в штучному інтелекті, семантичній павутині (Semantic Web) і технологіях програмування для подання знань про реальний світ або його частини (предметні області).

*Онтологічний підхід* подання знань виник з концепції Семантичної павутини (Semantic Web). У багатьох галузях, розробляються стандартні онтології (формальні явні описи термінів предметної області та зв'язків між ними), які можуть використовуватися експертами з предметних областей для спільного використання та анотування інформації у своїй галузі.

Найбільшим застосуванням семантичних технологій у цей час є проект Semantic Web. Ідея семантичної мережі (Semantic Web) вперше була проголошена у 2001 р. Т. Бернерсом-Лі (творцем World Wide Web) [10]. Суть її полягає в автоматизації “інтелектуальних” задач обробки наявних у Всесвітній мережі ресурсів. Обробкою й обміном інформації повинні займатися не люди, а спеціальні інтелектуальні агенти (програми). Але для того, щоб взаємодіяти між собою, агенти повинні мати спільне формальне подання значення для будь-якого ресурсу. Саме з метою подан-

ня загальної, явної і формальної специфікації Semantic Web використовуються онтології. Другою за масштабом задач галуззю використання онтологій можна умовно вважати область інформаційного пошуку (Information Retrieval). При цьому зазвичай мають на увазі комплексну діяльність зі збору, організації, пошуку, вилучення та поширення інформації за допомогою комп'ютерних технологій [6].

Мають місце спроби використання онтологічного підходу і в навчальному процесі. Але вони обмежені створенням онтологій структури та основних компонентів навчальних курсів [3], налагодженню розподіленого доступу до навчальних ресурсів у Інтранет/Інтернет-середовищах на основі онтологічного підходу та технологій Semantic Web [4, с. 3], створенню електронних освітніх середовищ, що реалізують моделі онтології [2, с. 7] тощо.

Ми пропонуємо застосування онтологічного підходу на рівні концептуального моделювання навчального матеріалу для формування інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю таким чином: подання теоретичних знань у вигляді онтологій, побудова онтології навчального матеріалу як інструмент пізнання, застосування онтологічно-орієнтованої системи завдань та отримання узагальненої структури знань про предметну область, що охоплює зміст навчальної дисципліни.

1. *Подання теоретичних знань у вигляді онтології* (концептуальної схеми) відбувається при викладанні нового матеріалу. У процесі проведення лекції викладачем будується та модифікується концептуальна схема, яка містить вивчені поняття, та детально аналізуються взаємозв'язки між ними. При цьому комплексна онтологія навчального матеріалу і формальний концептуальний аналіз дають змогу сформуванню у студента зв'язкової когнітивної концептуальної моделі розділу предметної області, що вивчається. Інтерактивне “спостереження” за побудовою онтології, в процесі якої відбувається послідовне виявлення “прихованих” знань, покращує формування понять, а концептуальна схема відображає їх ієрархію та залежності між ними. Візуалізація онтології є інструментом, що надає можливість зробити видимими концептуальну модель предметної області, в якій вузли виражають поняття (концепти), а зв'язки описують співвідношення між цими поняттями. Таким чином, студенти залучаються до активного аналізу структурних взаємодій між окремими поняттями предметної області.

2. *Побудова онтологій як інструмент пізнання.* Процес створення онтологій дає змогу отримати найбільш повне уявлення про предметну область. Отже, кращий шлях навчання – самому спробувати викласти (зобразити) матеріал предметної області таким чином, щоб інші змогли отримати про нього уявлення.

Створення онтології навчального матеріалу студентами зводиться до виділення концептів – базових понять даної предметної області, побудови зв'язків між концептами – визначення співвідношень і взаємодій базових понять та порівняння побудованої онтології з наявними – проведення паралелей з іншими областями знань [1].

В основу використаної нами методології при роботі над розробкою онтології навчального матеріалу покладено ітерактивний підхід, описаний у посібнику

зі створення онтологій [12]. Створення починається з першого “чорнового” варіанта онтології. Після того, як визначена базова версія, ми перевіряємо й уточнюємо отриману онтологію, додаємо деталі, обговоривши її зі студентами. У результаті майже напевно потрібно буде переглянути початкову онтологію. Цей процес ітеративного проектування, може тривати протягом всього життєвого циклу онтології. Під час створення онтології змісту навчального матеріалу ми пропонуємо студентам користуватися Protégé (<http://protege.stanford.edu>). Це локальна, вільно розповсюджувана Java-програма, розроблена групою медичної інформатики Стенфордського університету. Програма призначена для побудови (створення, редагування та перегляду) онтологій прикладної області. Її первинна мета – допомогти розробникам програмного забезпечення у створенні й підтримці явних моделей предметної області та включення цих моделей безпосередньо в програмний код. Protégé містить редактор онтологій, що дає змогу проектувати онтології розгортаючи ієрархічну структуру абстрактних чи конкретних класів.

Розглянемо послідовність створення онтології детальніше. На першому кроці визначається область і масштаб застосування онтології за допомогою відповідей на такі питання: яку область буде охоплювати онтологія? для чого ми збираємося використовувати онтологію? на які типи питань повинна давати відповіді онтологія? хто буде використовувати і підтримувати онтологію? Відповіді на ці питання можуть змінюватися під час процесу проектування онтології, але в будь-який момент часу вони допомагають обмежити масштаб моделі.

На другому кроці відбувається розгляд варіантів повторного використання існуючих онтологій, адже варто врахувати, що нашу роботу зробив хтось ще, і перевірити, чи можемо ми покращити або розширити існуючі напрацювання для нашої конкретної предметної області та задачі.

Третій крок передбачає укладання списку всіх термінів предметної області. Важливо отримати повний список найбільш важливих термінів, не турбуючись про те, чи стане термін надалі класом або властивістю класу.

Наступні три кроки – розробка ієрархії класів, визначення їх властивостей та встановлення обмежень на властивості. Ці три кроки – найважливіші та найтриваліші за часом в процесі проектування онтології. Останній крок – це створення конкретних екземплярів класів та визначення їх властивостей.

При побудові моделі предметної області студент структурує цю область, визначає подібність і різницю між об’єктами, аналізує залежності за ознаками. У результаті виконання завдання формується цілісна структура індивідуального знання студента і процес навчання наближається до творчого. Таким чином, будуючи онтологію, студенти будують власні знання. У цьому випадку важливим інструментом пізнання є не сама онтологія як така, а процес її побудови (виявлення структури, закономірностей тощо).

*3. Застосування онтологічно орієнтованої системи завдань.* Розроблена нами онтологічно орієнтована система завдань містить завдання чотирьох типів на побудову фрагментів онтологічних концептуальних схем та реалізована засобами редактора діаграм та схем Microsoft Visio. Перший тип завдань потребує

виправлення схеми із заздалегідь неправильно побудованими зв'язками між концептами. Другий тип полягає у доповненні концептуальної схеми певними поняттями та зв'язками. Для виконання завдань третього типу необхідно побудувати зв'язки між запропонованими концептами. Четвертий тип завдань потребує виправлення помилок у запропонованому фрагменті концептуальної схеми та знаходження “зайвих” понять.

4. *Отримання узагальненої структури знань про предметну область, що охоплює зміст навчальної дисципліни.* Онтологія є специфікацією концептуалізації предметної області, яка поділяється. Тобто побудована окремих студентом онтологія повинна стати узагальненою структурою знань про зміст навчання, що поділяється всіма студентами групи. Як зазначається в Концепції розвитку інженерно-педагогічної освіти в Україні, на сьогодні новою стратегією є “підготовка фахівця, здатного самостійно отримувати знання і застосовувати способи виконання професійної діяльності в мінливих соціально-економічних умовах”. При стрімко зростаючих обсягах інформації, в навчанні майбутніх інженерів-педагогів слід звернути увагу на виділення фундаментального інваріантного знання. Це, як зазначає Н.Ф. Тализіна [8], надасть в подальшому можливість різко скоротити обсяг навчального матеріалу, що підлягає засвоєнню. Відпрацьоване та засвоєне на кількох часткових явищах фундаментальне знання дасть змогу вивести всі інші випадки прояву інваріанти за допомогою простих логічних процедур. Засновані на знанні інваріанти узагальнені види діяльності забезпечать фахівцю можливість вирішення величезної кількості часткових завдань. Таким чином, узагальнені базові знання є досить важливою складовою частиною знань, необхідних майбутньому інженеру-педагогу комп'ютерного профілю для подальшого успішного оволодіння спеціальними навчальними дисциплінами та у майбутній професійній діяльності.

**Висновки.** Запропонований спосіб формування інформатичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю передбачає оволодіння способами побудови своєї освіти з урахуванням успішності в особистій та професійній діяльності. При застосування описаного концептуального моделювання змісту навчального матеріалу результатом освіти крім звичних знань, умінь, навичок буде ще й сформованість у майбутніх інженерів-педагогів інформатичної компетентності, що виявляється в здатності моделювання та структурування знань, адже онтологія є зручним та потужним інструментом пізнання, для візуалізації концептів, зв'язків між ними, загальної структури предметної області.

### Література

1. Гаврилова Т.А. Использование онтологии в качестве дидактического средства [Электронный ресурс] / Т.А. Гаврилова, И.А. Лещева, Д.В. Лещев // Искусственный интеллект. – 2000. – № 3. – С. 34–38. – Режим доступа: [http://www.iai.dn.ua/public/JournalAI\\_2000\\_3/1/04\\_Gavrilova\\_Leshcheva\\_Leshchev.pdf](http://www.iai.dn.ua/public/JournalAI_2000_3/1/04_Gavrilova_Leshcheva_Leshchev.pdf).
2. Дубров С.Н. Интегрированная обучающая система на базе онтологии и формального концептуального анализа [Электронный ресурс] / С.Н. Дубров, Ю.И. Нечаев // Материалы XIII Всероссийской научно-методической конференции “Телематика'2006”. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/vconf/files/9222.pdf>.

3. Жижирий Е.А. Применение web-онтологий в задачах дистанционного обучения [Электронный ресурс] / Е.А. Жижирий, С.С. Щербак. – Режим доступа: <http://shcherbak.net/dist/>.
4. Манцивода А.В. Онтологические системы и задачи управления контентом [Электронный ресурс] / А.В. Манцивода, В.С. Ульянов // Материалы XII Всероссийской научно-методической конференции “Телематика’ 2005”. – Режим доступа: [http://tm.ifmo.ru/tm2005/db/doc/get\\_thes.php?id=234](http://tm.ifmo.ru/tm2005/db/doc/get_thes.php?id=234).
5. Петухова Л.С. Информатична компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема [Электронный ресурс] / Л.С. Петухова. – Режим доступа: [http://www.ime.edu.ua.net/cont/st1\\_1\\_08.pdf](http://www.ime.edu.ua.net/cont/st1_1_08.pdf).
6. Онтологии и тезаурусы : учеб. пособ. / В.Д. Соловьев, Б.В. Добров, В.В. Иванов и др.]. – Казань ; Москва, 2006.
7. Соколова Н.В. Информационная модель дисциплины как средство эффективного обучения [Электронный ресурс] / Н.В. Соколова, М.В. Голубева. – Режим доступа: [http://wayforyou.naukapro.ru/ot2006/1\\_045.htm](http://wayforyou.naukapro.ru/ot2006/1_045.htm).
8. Талызина Н.Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н.Ф. Талызина, Н.Г. Печенюк, Л.Б. Хохловский. – Саратов, 1987.
9. Фридланд А.Я. Информатика и ее сущность (место информатики в современном мире) / А.Я. Фридланд // Информатика и образование. – 2008. – № 4. – С. 76–88.
10. Gruber T.R. A Translation Approach to Portable Ontologies / T.R. Gruber // Knowledge Acquisition / T.R. Gruber. – 1993. – № 5 (2). – P. 199–220.
11. Berners-Lee T. The Semantic Web / T. Berners-Lee, J. Handler, O. Lassila // Scientific American. – 2001. – May.
12. F. Noy Natalya. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology / Natalya F. Noy, Deborah L. McGuinness // Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880.

ЧВАН В.М.

## **РОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА В ОВОЛОДІННІ ПРОФЕСІЮ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РЕФОРМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ**

За сучасних умов ринкових відносин і запровадження ринку праці значно підвищуються вимоги до підготовки фахівців з вищою освітою. Йдеться про вироблення у майбутніх працівників таких рис особистості, які б свідчили про їх готовність до самостійної пізнавальної діяльності. У цій ситуації виникає потреба сформуванню демократичний тип викладання, що означає творчу співдружність студента і викладача, *підвищення особистої відповідальності самого студента за результати навчання*. Вирішення цих проблем, як показує аналіз, неможливе без змін у методиці навчання. На досягнення цієї мети спрямована і система контролю знань студентів.

У зв'язку з важливістю теми самоосвіти постійно розробляються нові наукові праці, нові методики, які спрямовані на вдосконалення самостійної роботи студента і в цілому на підвищення якості освіти. Постійно відбувається пошук найбільш оптимальних рішень у науковій діяльності цілого ряду працівників вищої школи, що відображено в працях: Л. Терехина “Вступ студента в самостійну діяльність”,