© Л.І. Білоусова, Л.Е. Гризун, 2010
ISSN 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №4 (18).
Режим доступу до журналу: http://www.ime.edu-ua.net/em.html

УДК 371

Білоусова Людмила Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків

Гризун Людмила Едуардівна, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЬНОЇ СТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ НАУКОВИХ ЗНАНЬ

Анотація

Актуальність матеріалу, викладеного у статті, зумовлюється необхідністю пошуку шляхів оптимізації та автоматизації процесу проектування модульної структури навчальної дисципліни, яке доцільно здійснювати на інтегративних засадах, зважаючи на проблеми узгодженого викладання навчальних дисциплін різних циклів підготовки майбутніх фахівців. У роботі висвітлено інформатико-математичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань, а також визначено місце інформаційних технологій під час здійснення означеного проектування. Запропоновано рекомендації щодо вибору інструментальних засобів його реалізації.

Ключові слова: модульна структура навчальної дисципліни, інтеграція наукових знань, інформаційна технологія проектування модульної структури навчальної дисципліни.

Аналіз сучасної освітньої теорії та практики з проблем педагогічного проектування модульної структури навчальної дисципліни як уособлення наукової галузі та одного із засобів формування змісту освіти засвідчує наявність певних суперечностей. Головними з них є суперечності між наявною потребою в здійсненні проектування модульної структури навчальної дисципліни відповідно до вимог кредитно-модульної організації навчального процесу і відсутністю науково

обґрунтованих дидактичних основ та технології такого проектування на засадах інтеграції наукових знань із подальшим дослідженням якості готового проекту; між існуючими інтегративними тенденціями в науці і невизначеністю механізмів та засобів їх втілення у процесі перетворення наукової дисципліни в навчальну, зокрема у межах модульного навчання; між об'єктивним дидактичним потенціалом модульного навчання і модуля та ступенем застосування цього потенціалу для забезпечення динамічності й оперативності оновлення змісту вищої професійної освіти, узгодженості викладання навчальних дисциплін різних циклів підготовки фахівців, цілісності та гнучкості цієї підготовки.

Хотілося б особливо наголосити на актуальності й доцільності побудови навчальних дисциплін на інтегративних засадах, що було й залишається предметом обговорення філософів освіти, дидактів, викладачів. Зокрема, у роботах В. Беспалька, С. Гончаренка, І. Зязюна, В. Ільченко, С. Клепка, І. Козловської, В. Лєдньова, І. Лернера, М. Чапаєва, П. Щедровицького та багатьох інших зазначається значний потенціал інтеграції знань для взаємоузгодженості викладання дисциплін, для формування у тих, хто навчається, цілісної системи знань та узагальнених умінь з можливістю їх оперативного перенесення та застосування у суміжних галузях. Проте, незважаючи на наявні теоретичні дослідження у напряму застосування інтеграції знань у викладанні навчальних дисциплін, розробка технології структурування дисциплін на інтегративних засадах та конкретних практичних прийомах її реалізації залишалася не вирішеною проблемою.

Означені вище суперечності актуалізували обґрунтування дидактичних основ (мети, етапів, закономірностей та принципів) проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань та розробку технології такого проектування, з аналізу якої випливає необхідність залучення певного кола комп'ютерних засобів для її здійснення.

Метою цієї роботи є висвітлення інформатико-математичних основ проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань, а також визначення місця інформаційних технологій у реалізації та впровадженні означеного проектування.

У ході здійсненого дослідження [2], було виявлено закономірності проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції

наукових знань, а саме: ефективність процесу проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань визначається: ступенем врахування динамічних змін, що відбуваються в суспільстві; ступенем врахування особливостей кредитно-модульного навчання; ступенем врахування різнорівневості формування змісту вищої освіти; ступенем врахування інтегративних процесів у системах наукових знань та їх віддзеркалення у змісті сучасної вищої освіти. Базуючись на виявлених закономірностях, виділено і сформульовано основні принципи означеного проектування: динамічності і гнучкості, структурованості і завершеності, різнорівневості узагальнення знань, інтегративності.

Було також обґрунтовано, що етапи проектування модульної структури навчальної дисципліни мають розгортатися у такій послідовності: етап цілепокладання, на якому формуються цілі проектування; аналітичний етап, присвячений аналізу основних дидактичних особливостей конкретної навчальної дисципліни; концептуальний етап, присвячений формуванню концепції проекту за результатами аналітичного етапу; етап розробки теоретичної моделі, що відповідає обраній на попередньому етапі концепції; експериментальний етап, присвячений запровадженню спроектованої модульної структури навчальної дисципліни у навчальний процес; оцінювальний етап, на якому здійснюється оцінка, аналіз, узагальнення результатів навчання за умов використання у практиці спроектованої модульної структури навчальної дисципліни [4].

Здійснено розробку технології означеного проектування [1]. На етапі ***цілепокладання*** проводиться аналіз системи виробничих функцій фахівця, структури діяльності фахівця, перелік та сутність типових завдань його професійної діяльності, на основі чого виділяються «вузлові точки», навколо яких має концентруватися матеріал, що вивчається, ключові сутності, що віддзеркалюють єдність світу і реального буття.

На ***аналітичному*** етапі проектування здійснюється: визначення, до якої галузі знань та до якого циклу підготовки фахівця належить ця навчальна дисципліна; визначення та наповнення конкретним змістом основних дидактичних особливостей даної навчальної дисципліни; виділення серед визначених характеристик провідних особливостей з точки зору проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань відповідно

до типу навчальної дисципліни; встановлення «вузлових» навчальних елементів загальнопредметного рівня формування змісту освіти, визначених на етапі цілепокладання, навколо яких слід концентрувати навчальний матеріал даної дисципліни; виявлення логічних та дидактичних зв'язків між «вузловими» навчальними елементами.

Сутність діяльності суб'єкта проектування на його ***концептуальному*** етапі зосереджується на аналізі результатів аналітичного етапу проектування і виборі на основі цього однієї або кількох моделей представлення знань, що будуть покладені в основу модульного структурування навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань на наступному етапі проектування.

Визначено схему діяльності суб'єкта проектування на етапі ***розробки теоретичної моделі модульної структури навчальної дисципліни***: виділено рівні узагальнення знань згідно з рівнями формування змісту освіти; розроблено базові процедури представлення знань на основі фреймової моделі як адекватної з точки зору модульного структурування дисципліни на засадах інтеграції наукових знань. Обґрунтовано, що розроблені базові процедури представлення знань відповідають другому та третьому рівням узагальнення знань і рівням формування змісту освіти, встановлено механізми здійснення зв'язків між найвищим та нижчими рівнями узагальнення знань.

Визначено вид експертизи та типи моделей, за якими має здійснюватися експертиза модульної структури навчальної дисципліни, спроектованої на засадах інтеграції наукових знань, на ***експериментальному та оцінювальному*** етапах її проектування: внутрішня науково-методична експертиза педагогічного проекту за моделями оцінювального та діагностичного типів. Для практичної реалізації експертизи за кожною з моделей обґрунтовано і визначено відповідну систему критеріїв.

Аналіз сутності наведеної діяльності суб’єкта проектування на кожному з його етапів відповідно до розробленої технології робить очевидним доцільність залучення можливостей математики, інформатики та комп’ютерних засобів для впровадження означеної технології проектування в освітню практику, актуалізує необхідність пошуку шляхів автоматизації цього трудомісткого процесу.

Зауважимо, що ідеї, методи, положення теорії штучного інтелекту, дискретної математики та інформатики було органічно застосовано авторами розробленої технології на різних її етапах. Це логічно випливало з обґрунтованих нами закономірностей і принципів проектування модульної структури навчальної дисципліни, наведених вище. Так, було обґрунтовано необхідність покладення в основу структурування навчальної дисципліни певної моделі представлення знань та встановлено доцільність застосування семантичної мережі в моделюванні загальнопредметного рівня освіти (етап цілепокладання). Засобами теорії штучного інтелекту розроблено базові процедури представлення знань на основі фреймової моделі, які слід здійснювати на рівні навчального предмету та навчального матеріалу (етап розробки теоретичної моделі модульної структури навчальної дисципліни) та обґрунтовано переваги застосування фреймової моделі з точки зору здійснення інтеграції знань. Було також встановлено математичні механізми здійснення зв’язків між найвищим (загальнопредметним) та нижчими рівнями формування змісту освіти. Визначено математичні засади аналізу побудованої модульної структури навчальної дисципліни, автоматизації управління когнітивними процесами.

На основі дослідження структури інформаційно-методичної системи вищого навчального закладу було визначено місце, яке має займати модульна структура навчальної дисципліни в базі знань означеної системи [3]. Встановлено, що під час моделювання навчальних планів, що входять до бази знань, ієрархічною семантичною мережею, навчальні дисципліни є проміжними вершинами між початковими вершинами (вимогами ОКХ і ОПП) і кінцевою вершиною (комплексні кваліфікаційні завдання). Для розміщення знань і даних про навчальну дисципліну у навчальній базі знань модульна структура кожної навчальної дисципліни моделюється за допомогою фреймової моделі представлення знань та певних продукційних правил, що забезпечують необхідні зв'язки між елементами слотів.

Аналіз висвітленої інформатико-математичної бази проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань засвідчує значну трудомісткість такого процесу проектування та висуває необхідність визначення місця та ролі інформаційних технологій для оптимізації та ефективного здійснення означеного проектування, вибір для цього відповідних програмних

засобів, середовищ та інструментів. Сформулюємо у зв'язку з цим певні вимоги та рекомендації.

Оскільки, як зазначено вище, в основу проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань слід покласти моделі представлення знань та їх комбінації (зокрема, семантичні мережі та фрейми), то сукупність програмних засобів для здійснення проектування має бути, по-перше, комбінованою; по-друге, програмні засоби мають бути досить універсальними та легкими в застосуванні; по-третє, з аналізу місця модульної структури навчальної дисципліни у базі знань інформаційно-методичної системи «ВНЗ», а також із трактування фреймової системи як сукупності взаємопов'язаних таблиць певної структури випливає доцільність застосування інструментальних можливостей СУБД, принаймні на рівні формування навчальної дисципліни та її матеріалу.

Крім цього, слід зважати також на низку об'єктивних обставин, пов'язаних із необхідністю врахування можливості передавання та розміщення результатів проектування модульної структури дисциплін у комп'ютерних мережах. Зокрема, у дослідженнях із проблем застосування технологій штучного інтелекту в комп'ютерних мережах зазначається, що вони надають ефективні засоби обміну знаннями шляхом взаємодії розподілених програмних компонентів, які можуть оперувати різноманітними внутрішніми представленнями знань [5 та ін.]. Такий підхід уможливлює не тільки обмін знаннями на різних рівнях ієрархії, а й розподілений механізм застосування цих знань для розв'язання поставленої задачі.

У зв'язку з вищевикладеним, під час вибору інструментів для практичної реалізації проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань (особливо на рівні державних стандартів) слід зосередитися на пошуку комбінованої моделі представлення знань, яка б забезпечувала природну прозору інтеграцію в єдину модель реляційних структур даних, об'єктно-орієнтованої парадигми програмування і компонентних моделей (COM, JavaBeans, CORBA-об'єкти та ін.). Така модель за достатнього багатства представлення знань дозволила б поєднати ідеологію активних і дедуктивних баз даних (звісно, з деякими модифікаціями) з можливістю розподілення і віддаленого застосування знань. Тут також набуває особливого значення застосування методів побудови розподілених інтелектуальних систем на основі розподіленої фреймової ієрархії, реалізація на

основі вказаної моделі гібридного багатоплатформеного інструментарію, проектування і реалізація на основі інструментарію препроцесора інтелектуальних веб-сторінок IASP для інтеграції інтелектуальних компонент у веб-застосування, запропоновані, зокрема у [5].

У роботі проведено висвітлення інформатико-математичних основ проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань, а також визначення місця інформаційних технологій під час здійснення означеного проектування. Запропоновано рекомендації щодо вибору інструментальних засобів його реалізації.

Список використаних джерел

1. *Білоусова Л. І., Гризун Л. Е.* Технологія проектування модульної структури навчальної дисципліни на інтегративних засадах // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи : зб. наук. пр. — К.: Інститут педагогіки, 2009. — Вип. 11. — С. 23–28.
2. *Гризун Л .Е.* Дидактичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань: Дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04. — Харків, 2009. — 417 с.
3. *Гризун Л. Е.* Кібернетичні основи формування концепції проекту модульної структури навчальної дисципліни // Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці: Матеріали Всеукр. науково-практ. конференції. 11–13 грудня 2006 р., м. Луганськ. — Луганськ: Альма-матер, 2006. — С. 19–21.
4. *Гризун Л. Е.* Сутність педагогічного проектування дидактичного об'єкта «модульна структура навчальної дисципліни» // Педагогіка та психологія: Зб. наук. пр. — Харків, 2006. — Вип. 30. — С. 14–25.
5. *Сошников Д. В.* Методы и средства построения распределенных интеллектуальных систем на основе продукционно-фреймового представления знаний: Дисс. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.11. — Москва, 2002. — 195 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Белоусова Л. И., Грызун Л. Э.

Аннотация

Актуальность материала, изложенного в данной работе, обусловлена необходимостью поиска путей оптимизации и автоматизации процесса проектирования модульной структуры учебной дисциплины, которое целесообразно производить на интеграционных основах, принимая во внимание проблемы согласованного преподавания учебных дисциплин различных циклов подготовки будущих специалистов. В работе освещены информационно-математические основы проектирования модульной структуры учебной дисциплины на базе интеграции научных знаний, определено место информационных технологий при осуществлении такого проектирования. Предложены рекомендации по выбору инструментальных средств его реализации.

Ключевые слова: модульная структура учебной дисциплины, интеграция научных знаний, информационная технология проектирования модульной структуры учебной дисциплины.

INFORMATION TECHNOLOGY OF PROJECTING OF THE SUBJECT MODULAR STRUCTURE ON THE BASIS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE INTEGRATION

Bilousova L., Grizun L.

Resume

The urgency of the material stated in the given work is caused by necessity of search of the ways of optimization and automation of projecting process of the subject modular structure which is expedient to produce on integration bases, accounting problems of the coordinated teaching of subjects of various cycles of preparation of the future specialists. In the paper information-mathematical bases of projecting of the subject modular structure are covered on the basis of integration of scientific knowledge, the place of information technologies at realization of such projecting is determined. Recommendations as for the choice of tools for its realization are offered.

Keywords: subject modular structure, integration of scientific knowledge, information technology of projecting of the subject modular structure.