

4) інформаційна підсистема “Приміщення і території” повинна містити актуальні дані про приміщення і території, передбачені для використання при проведенні навчальних заходів з їхніми кількісними характеристиками, які регламентують види занять, умови їх проведення, технологічну оснащеність, можливу кількість учасників одного навчального заняття та додаткові умови, особливості або обмеження;

5) необхідно створити інформаційну підсистему “Планування і розклад навчальних занять” та забезпечити взаємний обмін необхідними даними між вказаними інформаційними підсистемами.

Висновок

Запропонована концепція навчальної групи дає змогу істотно підвищити ефективність планування навчального процесу зі студентами в умовах індивідуалізації підготовки з одночасним підвищенням її якості, а також покращити ефективність використання ресурсів ВНЗ, зокрема навчальних приміщень і територій, обладнання та устаткування для навчального процесу.

1. Кору́д О.Я., Павликевич М.Й., Хвищун Л.Ф. Концептуальні засади та архітектура бази даних “Навчальні плани” // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка” “Інформатизація вищого навчального закладу”. – 2012. – № 73. – С. 39–49. 2. Шиханович Ю.А. Введение в современную математику. – М., “Наука”, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1965. 376 с.

УДК 378.14.004, 004.9

Д.В. Федасюк, Л.Д. Озірковський, Т.В. Чайківський
Національний університет “Львівська політехніка”

ПІДХОДИ ДО СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ДИСЦИПЛІН У ВІРТУАЛЬНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЛЬВІВСЬКОЇ ПОЛІТЕХНІКИ

© Федасюк Д.В., Озірковський Л.Д., Чайківський Т.В., 2013

Розглянуто задачі стандартизації електронних дисциплін у системах дистанційного навчання. Показано стандартизацію форматів даних та структури дисципліни на прикладі Віртуального навчального середовища Львівської політехніки.

Ключові слова: дистанційне навчання, електронна дисципліна, стандартизація, SCORM.

This paper considers the problem of standardizing electronic courses of distance learning systems. Standardization of data formats and structures of the discipline are shown on an example of Virtual Learning Environment Lviv Polytechnic.

Key words: distance learning, e-discipline, standardization, SCORM.

Вступ

Популярність систем дистанційного навчання (СДН) зумовила швидке зростання кількості їх інсталяцій. Наприклад, СДН Moodle згідно із даними за 2013 р. було інстальовано в 87084 організаціях у 289 країнах світу [1]. Це, своєю чергою, збільшило кількість розроблених дисциплін, яка для СДН Moodle становить понад 7,8 млн., а кількість зареєстрованих користувачів перевищила 73 млн. [1]. Аналогічна ситуація й з іншими СДН (Ilias, Blackboard, WebCT, ATutor тощо).

З одного боку, це привело до поширення електронних дисциплін практично в усіх галузях знань, локалізації СДН (Moodle перекладено 82 мовами, зокрема й українською), а з іншого – призвело до великої кількості дистанційних дисциплін, які є несумісними навіть у межах однієї платформи, не

кажучи вже про сумісність курсів між різними платформами. Тому актуальним завданням є стандартизація дистанційних курсів з метою можливості їх використання в різних СДН.

Стандартизація СДН взагалі і електронних дисциплін зокрема почалася зі середини 80-х років ХХ століття. Стандарт AICC (Aviation Industry Computer-Based Training Committee) [2] був створений у 1988 році і впорядковував основи обміну текстових файлів в СДН для пілотів літаків. З часом цей стандарт вже не відображав нових можливостей інтернет-технологій, і тому для створення нового стандарту було організовано консорціум, учасниками якого стали Apple, IBM, Oracle, Sun Microsystems, Microsoft, University of California – Berkley. Консорціум було названо IMS Global Learning Consortium і основним його завданням стало розроблення сучасного стандарту обміну навчальними матеріалами на основі XML. У результаті було розроблено стандарт SCORM [3] для електронного навчання через Веб. Разом з ним розробляються й інші стандарти, наприклад, проект Ariadne [4] – стандартизація обміну навчальним контентом для Європейського Союзу та стандарти IEEE Learning Technology Systems Architecture (LTSA) [5].

Постановка задачі

В Україні процес стандартизації СДН на державному рівні практично не починався, і тому розроблення електронних дисциплін для СДН у переважній більшості вищих навчальних закладів (ВНЗ) проводиться без дотримання будь-яких стандартів. Це призводить до того, що структура, ступінь наповнення та якість кожної дисципліни значно відрізняються, що унеможливує їх обмін навіть між різними кафедрами одного ВНЗ, не кажучи вже – між університетами, через незбіг форматів розміщеної інформації, різних структур даних та форматів контенту електронних дисциплін. Також, з одного боку, відбувається багатократне дублювання тих самих дисциплін, а з іншого боку, вже існує велика кількість досконало розроблених та апробованих дисциплін у різних ВНЗ, про які практично ніхто не знає.

Отже, відсутність стандартів для систем електронних дисциплін та інформації про готові електронні дисципліни підвищує вартість їх перенесення в кожен конкретну систему дистанційного навчання, що звужує ринок і утруднює його розвиток.

Тому важливою є стандартизація електронних дисциплін для СДН у ВНЗ України. Метою стандартизації електронних дисциплін в СДН є, насамперед, забезпечення заданого мінімального рівня їх якості. Разом з цим стандартизація дасть змогу:

- знизити вартість розроблення електронної дисципліни;
- сприяти широкому співробітництву між ВНЗ, яке пришвидшить розвиток дистанційних технологій в освіті;
- удосконалювати продуктивність розроблення та застосування електронних дисциплін за допомогою сучасних навчальних технологій;
- створити швидкозростаюче мережеве співтовариство споживачів у сфері освіти та перепідготовки;
- стимулювати широкомасштабні розробки в рамках співпраці ВНЗ, що мають загальні вимоги до навчання;
- визначити технічні проблеми, що виходять за межі поточного стану справ, і ініціювати спільні програми дослідження і розроблення для вирішення цих проблем;
- підтримувати обмін досвідом і прискорювати розвиток стійких і різноманітних об'єктно-орієнтованих відкритих середовищ для розподіленого навчання.

Підходи до процесу стандартизації електронних дисциплін

Зрозуміло, що без підтримки держави на рівні Міністерства освіти провести стандартизацію “згори” усіх СДН силами одного ВНЗ чи навіть цілого консорціуму є важко здійсненним завданням.

Тому доцільною є стандартизація електронних дисциплін “знизу” в межах одного ВНЗ, яка дасть змогу надалі поширити (обміном, продажем тощо) дисципліни на іншими ВНЗ.

Стандартизацію електронних дисциплін доцільно провести в три етапи:

- **Стандартизація форматів даних електронних дисциплін** необхідна для того, щоб мінімізувати кількість додаткових програм для перегляду вмісту дисципліни і звести їх до інтернет-браузера. А це дасть можливість застосовувати широкий спектр терміналів-таких, як планшетні комп'ютери, смартфони, мобільні телефони для доступу до електронних дисциплін. Презентації доцільно виконувати у форматі pdf, наповнювати дисципліни (тексти лекцій, методичних матеріалів тощо) необхідно у форматі html, оскільки використання традиційних форматів текстових процесорів (.doc, .docx, .odt) є недоцільним через труднощі їх відображення на пристроях з різними операційними системами; крім цього, у багатьох випадках необхідно встановлювати пропрієтарне програмне забезпечення. Матеріали, які студент може собі скачати, – у форматі pdf.

- **Стандартизація структури дисципліни.** Це необхідно для обміну дисциплінами між різними ВНЗ, адже в такому випадку дисципліни відрізнятимуться лише рівнем наповнення та якістю контенту.

- **Стандартизація способів обміну дисциплінами між ВНЗ.** Різні ВНЗ використовують різні платформи для створення власних СДН з власними структурами баз даних, а тому обмін дисциплін шляхом їх простого перенесення з однієї системи в іншу у багатьох випадках є неможливим. Тому необхідно визначити перелік засобів для обміну дисциплінами, наприклад, за допомогою SCORM - об'єктів, які є сукупністю специфікацій і стандартів, що розроблена для СДН і містить вимоги до організації навчального матеріалу і всієї системи дистанційного навчання загалом. SCORM забезпечує сумісність компонентів і можливість їх багаторазового використання: навчальний матеріал представляється окремими невеликими блоками, які можуть включатися в різні навчальні курси і використовуватися СДН незалежно від того, ким, де і за допомогою яких засобів вони були створені. В основу SCORM покладено стандарт XML.

Для реалізації перших двох етапів стандартизації електронних дисциплін у Віртуальному навчальному середовищі Львівської політехніки (ВНС ЛП) [6] було прийнято Положення про електронні навчальні видання [7], у якому затверджено структуру типової дисципліни та формати даних для її контенту.

Згідно з положенням [7], рекомендована структура формування навчального матеріалу дисципліни у ВНС ЛП повинна містити загальний блок, в якому розміщуються нормативні елементи дисципліни, блок-секція модуля, у якому власне і розміщують навчальний контент згідно із робочою програмою дисципліни. Крім цього, доцільно розмістити блок-календар, у якому відображається розклад занять, дати проведення контрольних заходів, консультацій тощо. Типову структуру дисципліни, прийняту як стандартну у Віртуальному навчальному середовищі Львівської політехніки, показано нижче:

Ø **Блок Загальний** повинен обов'язково містити:

1. **Новини** (форум з дисципліни) – офлайн консультація з окремих питань (розділів дисципліни).
2. **Відомості про викладачів** – електронна пошта, контакти.
3. **Робочу програму дисципліни**
4. **Перелік питань**, які підлягають вивченню та виносяться на семестровий контроль.
5. **Список рекомендованої навчальної літератури** (із зазначенням наявності в бібліотеці університету).
6. **Систему оцінювання знань студентів з дисципліни** – критерії, за якими оцінюють знання та уміння студентів.
7. **Перелік індивідуальних завдань** (передбачених робочою програмою дисципліни): курсових робіт; комплексних контрольних робіт; комплексних розрахункових робіт, розрахункових робіт, індивідуальних завдань для самостійної роботи.
8. **Перелік лабораторних, практичних робіт, семінарів** (передбачених робочою програмою дисципліни).
9. **Електронні підручники, навчальні посібники та електронні варіанти навчально-методичних матеріалів** (власних та з Інтернету). Наприклад: електронний навчальний посібник

«Комп'ютерна електроніка»; лабораторний практикум з комп'ютерної електроніки; методичні вказівки до курсової (комплексної розрахункової) роботи з комп'ютерної електроніки; збірник задач та вправ з комп'ютерної електроніки.

10. Глосарій – список понять у цій дисципліні з їх визначеннями.

Ø Блок Секція модуля (Блок 1 – Блок N) повинна містити навчальні матеріали, необхідні для вивчення одного змістового модуля згідно із робочою програмою з відповідної дисципліни.

§ Назва змістового модуля (згідно із робочою програмою)

§ Інформаційні ресурси змістового модуля (завантажені в електронній формі у форматах pdf, doc, odt, ppt, html, djvu). Рекомендованими є формати html, pdf, та ppt.

• **Матеріали лекцій**, які стосуються даного змістового модуля у форматі html.

• **Інструкції до лабораторних робіт**, які проводяться в даному змістовому модулі.

• **Методичні вказівки до практичних робіт**, які проводяться в даному змістовому модулі у форматі pdf, html.

• **Теми семінарських занять.**

§ Активні ресурси змістового модуля

• **Тести для самоконтролю** студентами вивченого матеріалу змістового модуля.

• **Тести для контролю за виконанням (захист)** лабораторних, практичних робіт.

• **Завдання для індивідуальної роботи**, які стосуються даного змістового модуля.

Ø Кількість блоків Секція модуля повинна відповідати кількості тем робочої програми

Ø Блок Календар повинен містити інформацію з датами і часом:

- про консультації з дисципліни;
- про проведення колоквиумів, тестів, контрольних заходів;
- про терміни подання виконаних індивідуальних завдань;
- про терміни захистів звітів з лабораторних робіт, комплексних розрахункових робіт тощо;
- про консультації та терміни захисту курсових робіт.

Для успішного створення електронної дисципліни за такою структурою здійснено організаційні заходи, а саме: розроблено, опубліковано і поширено на кожную кафедру університету методичні матеріали [8]; організовано постійно діючі курси підвищення кваліфікації, кожен слухач яких розробляє свою електронну дисципліну; запроваджено сертифікацію дисциплін з метою дотримання стандартів щодо форматів даних та структури дисципліни.

Наступним етапом стандартизації електронних дисциплін у Львівській політехніці бачиться їх реалізація у вигляді SCORM-об'єктів. Особливістю SCORM-об'єкта є те, що його можна модернізувати, використовуючи SCORM-пакети з інших дисциплін. Крім цього, на основі SCORM-об'єкта можна створювати інтерактивні електронні дисципліни, і у цьому випадку СДН стане сервером для SCORM-об'єкта.

Для цього необхідно вибрати програмне забезпечення, за допомогою якого елементи електронної дисципліни можна конвертувати у SCORM-пакети, а згодом збирати з цих пакетів дисципліну загалом. Однак спочатку потрібно визначитись із версією стандарту SCORM. Сьогодні актуальними є дві версії стандарту SCORM: SCORM 1.2 та SCORM 2004. Хоча остання версія SCORM 2004 є значно досконалішою від попередньої, переважну більшість електронних дисциплін зроблено у SCORM 1.2. Частково це пояснюється тим, що для більшості СДН програмне забезпечення, за допомогою якого елементи електронної дисципліни можна конвертувати, є платним, а для попередньої версії – безкоштовним і вільнопоширюваним.

Висновки

Для поширення електронних дисциплін для різних СДН необхідно стандартизувати дисципліни. Стандартизувати електронні дисципліни доцільно в три етапи: стандартизація типів даних контенту, стандартизація структури дисципліни та стандартизація способів обміну. Стандартизація типів даних контенту електронної дисципліни дозволить розширити перелік

пристроїв, придатних для доступу. Стандартизація структури електронної дисципліни дасть змогу уніфікувати формати даних її контенту; контролювати ступінь повноти наповнення. Стандартизація способів обміну розширить можливості поширення вже готових електронних дисциплін між СДН, які реалізовано на різних програмних платформах. Разом з цим спрощується процес модернізації дисципліни при зміні навчальних планів та перенесення її з одного місця СДН в інше.

1. [Електронний ресурс] <https://moodle.org/stats/> 2. [Електронний ресурс] http://www.aicc.org/joomla/dev/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=9 3. [Електронний ресурс] <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm/scorm-2004-4th#tab-resources> 4. [Електронний ресурс] <http://www.ariadne-eu.org/> 5. IEEE P1484.1/D8, 2001-06-04 Draft Standard for Learning Technology – Learning Technology Systems Architecture (LTSA). 6. [Електронний ресурс] <http://vns.lp.edu.ua/moodle> 7. Положення про електронні навчальні видання Львівської політехніки / Укл.: В.А. Павлиш, Д.В. Федасюк, А.Г. Загородній, Л.Д. Озірковський, Л.М. Новгородська. – Л.: Вид-во НУЛП, 2010. – 20 с. 8. Створення електронних навчальних дисциплін у віртуальному навчальному середовищі Львівської політехніки: посібник / Укл.: Д.В. Федасюк, Л.Д. Озірковський, В.М. Якубенко. – Львів: Видавництво Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2009. – 60 с.

УДК 709.4; 710.5

Ю.С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третяк
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ПРАКТИКУМІВ

© Жарких Ю.С., Лисоченко С.В., Сусь Б.Б., Третяк О.В., 2013

Віртуальні лабораторні практикуми є важливим дидактичним засобом при вивченні фізики, природничих та інженерних спеціальностей. Вони містять засоби симуляції фізичних процесів, з яких найефективнішим є поєднання анімації і відеознімання реальних експериментів. Описано віртуальні лабораторні роботи, що містять моделювання динаміки складних фізичних процесів та основні етапи їх створення.

Ключові слова: віртуальні лабораторні роботи, електронне навчання, пізнавальна діяльність.

A virtual labs are very important didactic means at study of physics, natural sciences and engineering disciplines. They include simulation tools of physical processes, which are the most effective in combination of animation and real video of experiments. The submitted paper describes the virtual laboratories, involving dynamic modeling of complex physical processes and the technology of their development.

Key words: Virtual Labs, e-learning, cognitive activity.

Вступ

На сучасному етапі великі перспективи мають дослідження на основі міждисциплінарної взаємодії. До основних завдань Інституту високих технологій Київського національного університету належить створення цілісної системи підготовки та перепідготовки дослідників нової генерації, здатних розв'язувати проблеми сучасних природничих наук, проводити комплексні наукові дослідження. Для досліджень у біології, хімії поширені фізичні методи, зокрема спектроскопія, атомна силова мікроскопія, мікроскопія ближнього поля та ін. Біологам і хімікам необхідно мати відповідну підготовку з фізики для розуміння явищ, на яких ґрунтується робота