

УДК 371.3

О.І. Гороховський, Т.І. Трояновська (м. Вінниця, Україна)

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ АДАПТИВНИХ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ

### Анотація

Стаття присвячена розробки інформаційної технології адаптивних дистанційних курсів, які можуть бути використані в системах надання послуг дистанційної освіти. Особливу увагу в статті приділено гнучкості процесу проектування курсу із розрахунком на постійні зміни як в його структурі, так і в контенті. Стаття містить приклад практичної реалізації розробленої технології у вигляді програмного засобу, призначеного для комплексної розробки адаптивних дистанційних курсів.

### Вступ

Однією із найбільш трудомістких задач при створенні систем дистанційного навчання (СДН) є процес розробки дистанційних курсів (ДК) [1,2]. Зазвичай ці курси створюються у вигляді електронного підручника (ЕП), який поділено на структурні одиниці відповідно плану навчання, розробленому викладачем. На сьогодні існує значна кількість інструментарію, призначеного для розробки таких курсів, однак всі вони залежать від конкретно узятих платформ. Так, наприклад, для платформи eLearning 3000 існує редактор eAuthor, а для платформи Joomla – вбудований редактор fckeditor, який є невід'ємною частиною платформи [3].

Розглядаючи проблему побудови адаптивних ДК (АДК), слід також зазначити, що переважна більшість існуючого інструментарію розраховано не на звичайного викладача, а на програміста у галузі веб-технологій [4]. Мета даного дослідження – розробка інформаційної технології побудови АДК за допомогою такого інструментарію, який б мінімально залежав від існуючих платформ, і в той же час був достатньо гнучким, і щоб курси, створені за його допомогою, можна було використовувати для розгортання на різних платформах.

Для цього був розроблений програмний продукт, розрахований для використання кінцевим користувачем, з мінімальними знаннями у галузі веб-технологій. Це дозволить долучити до процесу розробки курсів викладача на всіх ланках технологічного процесу, що дозволяє підвищити якість навчального контенту.

### 1. Основні поняття

Під дистанційним курсом тут і надалі будемо розуміти певний набір інформаційних елементів, які називаються фреймами, і які складаються у послідовність подачі матеріалу з вивчення певної дисципліни. Фрейм є логічно завершеним фрагментом навчального матеріалу курсу [5]. Поняття - це логічно завершений інформаційний пакет, який містить мінімально необхідний набір теоретичних або практичних відомостей, що необхідні для опанування того чи іншого явища в межах фрейму .

Відповідно ДК є послідовністю понять, організованих у визначеному викладачем порядку, з метою систематичного викладення дисципліни і опанування його студентом. Ця послідовність може бути структурована ієрархічно. Послідовність проходження студентом фреймів курсу називається шляхом студента.

Технологічний процес створення ДК складається із наступних кроків:

1. Структурування курсу. На цьому етапі викладач повинен розбити загальний масив інформації на фрейми. Кожен фрейм повинен мати назву, унікальну в межах курсу – для покращення навігації по курсу. Фрейми можуть групуватися у модулі, теми, підтеми тощо.

2. Розбиття на поняття. Кожен фрейм може складатися із одного чи більше понять. Такий поділ контенту у подальшому дозволить дозувати подачу матеріалу відповідно особливостям сприйняття навчального матеріалу студентом, і є чільним фактором адаптивності системи.
3. Розробка тестів. Для перевірки засвоєння матеріалу в ДК частіше за все використовують тестові завдання. Для забезпечення адаптивності до кожного поняття складається набір тестових запитань – тоді при підсумковому тестуванні виникне можливість формувати тести, виходячи із записаного системою шляху студента – тобто переліку переглянутих ним понять.
4. Пакування курсу і публікація його в СДН. Ця ланка технологічного процесу передбачає забезпечення сумісності з існуючими СДН. В даному випадку обрано стандарт SCORM, який підтримується всіма потужними системами розгортання ДК.

Графічно технологічний процес показано на рис. 1.

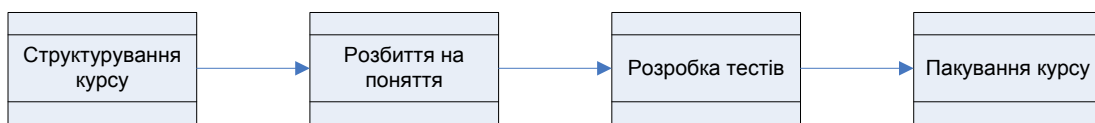


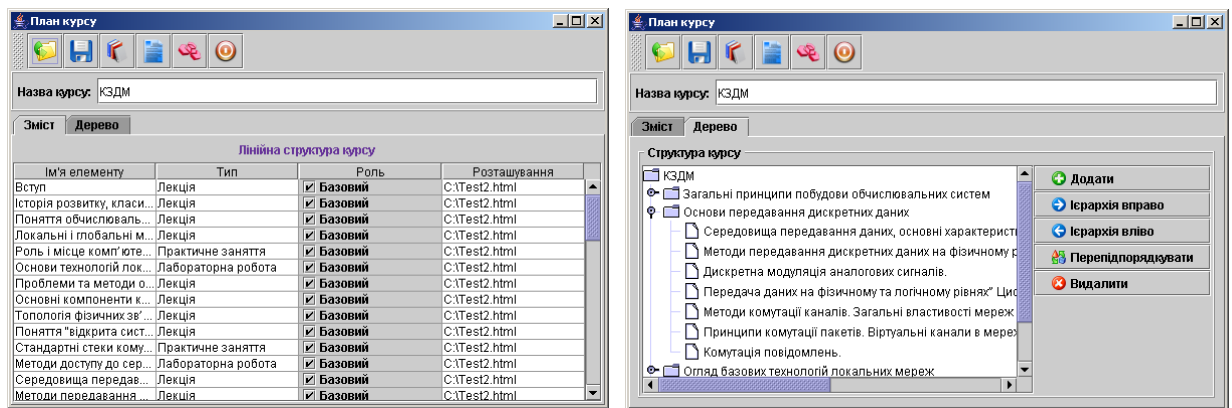
Рисунок 1 - Технологічний процес розробки АДК

Кожна із цих ланок реалізована у вигляді окремого модулю в програмі Lecturer, спеціально розробленої для забезпечення такого технологічного процесу.

## 2. Опис технологічного процесу

### 2.1. Структурування курсу

Для структурування ДК в системі Lecturer використовується модуль «Планування курсу». Він може бути викликаний з головного модуля програми, або бути запущеним в автономному режимі.



а) лінійне представлення

б) ієрархічне представлення

Рисунок 2 - Зовнішній вигляд модуля проектування курсів

Користуючись функціями цього модуля створюється загальний план лекції (рис. 2а), формується інформаційне розбиття загального навчального матеріалу дисципліни.

Особливість цього модуля полягає в конструюванні курсу в двох варіантах – лінійному та ієрархічному. Лінійне представлення (рис. 2а) дозволяє викладачу провести початкове розбиття загального інформаційного простору на окремі структурні одиниці, організовуючи їх відповідно порядку, в якому вони утворюють кістяк курсу. Ієрархічне представлення виконує групування структурних одиниць у модулі чи теми. Для цього на вкладці ієрархічного представлення передбачено окрему кнопочну панель (рис. 2б), яка дозволяє викладачу групувати структурні одиниці, вибудовуючи деревовидну структуру курсу.

Створена викладачем структура зберігається у вигляді окремого файлу, який має подвійну структуру – лінійну та ієрархічну.

Лінійна структура. Складається виключно із переліку окремих структурних одиниць, на які викладач поділив курс.



Рисунок 3 – Схема лінійного представлення

Ієрархічна структура. Представлено на рисунку 4 і крім елементів курсу містить вкладені категорії (модулі, теми, лекції), на які логічно поділений курс.

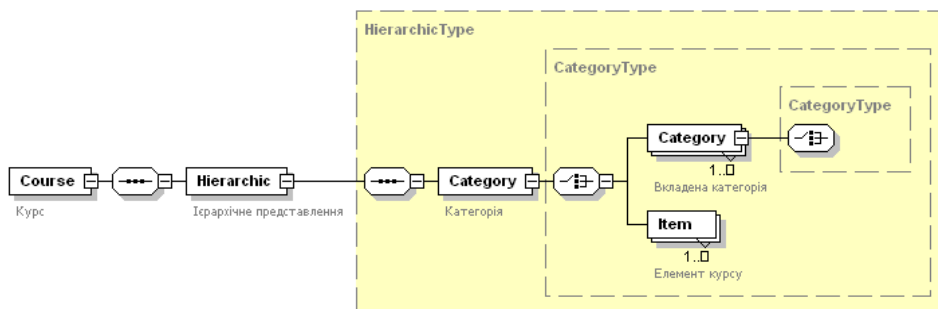


Рисунок 4 – Схема ієрархічного представлення курсу

Таке подвійне представлення структури дозволяє викладачу гнучко змінювати структуру курсу у процесі розробки та використання. Це є формою адаптивності, оскільки користуючись такою гнучкою системою структурування, викладач може оперативнo змінити її, базуючись на отриманих практичних результатах використання курсу в навчанні. В існуючих системах зміна структурування курсу часто тягне за собою повну переробку курсу «з нуля».

## 2.2. Розбиття на поняття

Після того, як визначено фрейми, їх слід розбити на окремі поняття. Для цього використовується додатковий модуль структурування, який може бути викликаний із лінійного представлення як контекстне меню (рис. 5).

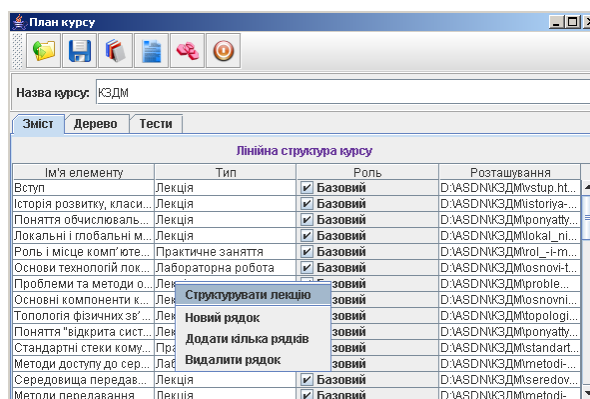


Рисунок 5 – Контекстне меню структурування лекцій

Структурування відбувається для кожної одиниці окремо за допомогою спеціального діалогового вікна, яке показано на рис. 6. Цим вікном задається просто перелік понять, на які розбивається дана структурна одиниця.

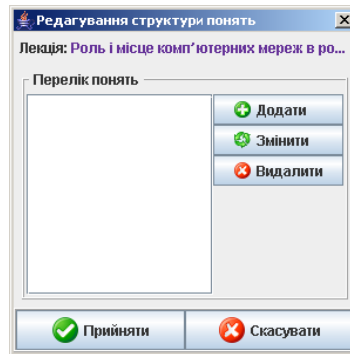


Рисунок 6 – Структурування на поняття.

В процесі редагування кожного структурного елементу ДК, перелік модулів, тем чи лекцій трансформується у зміст лекції та набір спеціальних ключових слів мови HTML.

Розбиття на поняття можна проводити і під час редагування контенту фрейму. Для цього в редакторі лекцій передбачений спеціальний засіб, який показано на рис. 7.

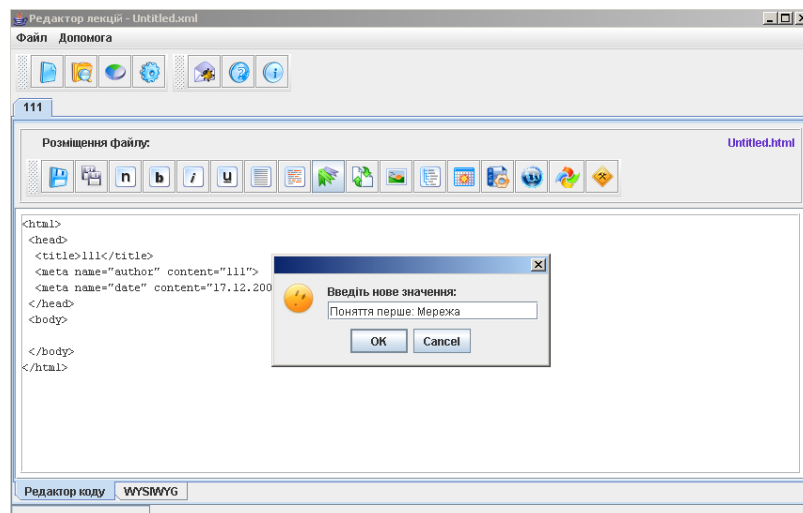


Рисунок 7 – Введення нового поняття під час редагування контенту

Гнучка система розбиття на поняття, яка розміщена одночасно в модулі планування курсу, і в модулі формування контенту лекції також додають суттєвий рівень адаптивності, дозволяючи викладачу коригувати структуру контенту у залежності від отриманих практичних результатів і оперативно вносити зміни у лекції із подальшим розвитком дисципліни або частковою зміною тематики курсу.

### 2.3. Розробка тестів

Для додання більшого ступеня адаптивності для студента, слід забезпечити формування індивідуальних тестів. До кожного поняття слід прив'язати набір тестових запитань. В програмі Lecturer це відбувається одночасно з формуванням поняття (в модулі планування курсів, та в модулі редагування лекцій). Слід зазначити, що у другому випадку викладач має змогу створювати запитання тільки для даної лекції, а у модулі планування – в цілому.

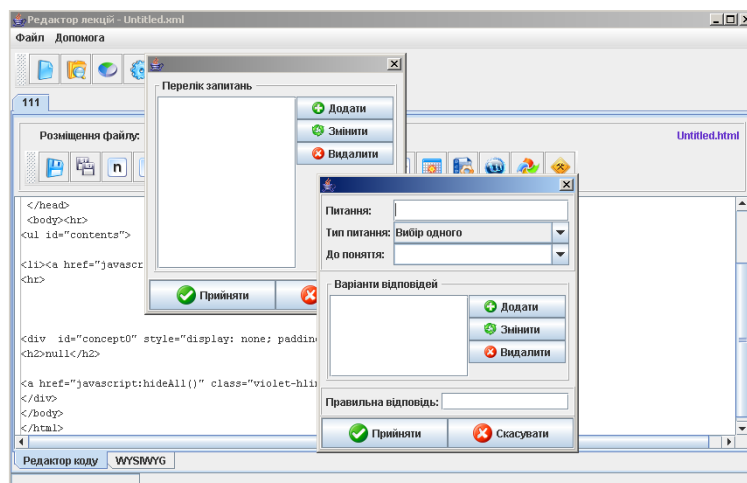


Рисунок 8 – Задання питань для конкретно узятій лекції

Як видно із рисунка 8, кожне питання характеризується текстом запитання та переліком відповідей і має прив'язку до поняття, знання якого оцінює. Перелік цих запитань використовується для формування т. зв. «контрольної корзини», яка містить запитання тільки для тих понять, які були переглянуті студентом.

Іншим способом задання пакету тестових завдань є створення прив'язки на етапі проектування АДК. Для цього, як правило, використовується вже готова база даних тестових питань, що статично прив'язуються до поняття.

Питання	До розділу
З яких причин може бути недоступно з'єднання з...	Проблеми та методи об'єднання комп'ютерів
Як називається головна друкована плата комп'ю...	Поняття обчислювальної системи.
Що таке мережевий адаптер?	Основні компоненти комп'ютерних мереж
Що з нижче перерахованого є необхідним для ус...	Основні компоненти комп'ютерних мереж
В якій системі числення базисом слугує число 2?	Передача даних на фізичному та логічному рівня...
Яку роль відіграє номер вузла в IP-адресі?	Топологія фізичних зв'язків та адресація комп'ю...
Яке число є десятковим еквівалентом двійкового...	Передача даних на фізичному та логічному рівня...
Якому числу в двійковій формі буде відповідати д...	Топологія фізичних зв'язків та адресація комп'ю...
Якій комбінації в десятковій формі відповідає дві...	Топологія фізичних зв'язків та адресація комп'ю...
Який транспортний протокол здійснює обмін де...	Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стр...

Рисунок 9 – Статична прив'язка

Використання статичної прив'язки дозволяє створити гарантований перелік запитань, який потрапить до «контрольної корзини», і слугує для фіксування мінімального рівня володіння дисципліною. Відповіді на ці питання потім використовуються для визначення, чи необхідне повторне проходження курсу студентом.

Вищенаведений підхід до планування контрольних тестів дозволяє варіювати питання і персоналізувати їх, одночасно залишаючи за викладачем можливість встановити певний мінімальний рівень знання, який необхідний для отримання позитивної оцінки.

Персоналізація тестів, а також використання їх для визначення необхідності повторного курсу, дозволяє значно підвищити рівень якості освіти за рахунок більш точного оцінювання знань студента.

## 2.4. Пакування курсу

Пакування курсу відбувається після того, як курс структуровано і розбито на поняття, а до них прив'язані тестові запитання. Для цього призначений модуль публікації, який показано на рис. 10.

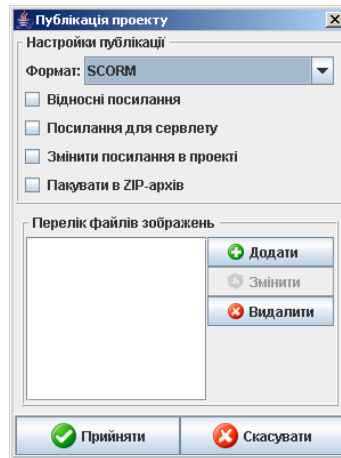


Рисунок 10 – Модуль пакування курсу

Як видно із рисунку, викладачу немає необхідності вдаватися у тонкощі розгортання курсу на сервері. Йому досить скористатися форматом SCORM [3], вказати необхідні параметри публікації та отримати на виході пакет, який може бути розгорнутий на будь-якій платформі. Це значно спрощує роботу над курсом, оскільки дозволяє вести його розробку в автономному режимі на локальній робочій станції.

### Висновки

В даній статті було розроблено інформаційну технологію створення АДК, що включає в себе чотири основні етапи: 1) структурування курсу на фрейми; 2) розбиття фреймів на поняття; 3) розробка тестового пакету; 4) пакування курсу.

Для реалізації технологічного ланцюжка було запропоновано програмний засіб Lecturer, який реалізує всі етапи технологічного ланцюжка, і дозволяє: 1) працювати в автономному режимі, незалежно від конкретно узятій платформи за рахунок використання стандарту SCORM; 2) дозволяє оперативно вносити зміни в АДК за рахунок гнучкого формату зберігання курсу; 3) дозволяє працювати із програмою, маючи мінімальні знання із веб-технологій.

### Література

1. Азаров О. Д., Гороховський О.І. Особливості розробки курсу для дистанційного навчання // Международная научно-техническая конференция „ИОН-2002”. – Материалы международной НТК – С. 180-182.
2. Кривицкий Б. Х. Обучающие компьютерные программы: психология разработки преподавателями обучающих курсов в АСО // Educational Technology & Society. – №10(3). – 2007. С. – 395-406.
3. Агапов С. В., Кречман Д. Л., Кузьмина Е. А. Система управления обучением eLearning 3000 // Educational Technology & Society. – №6(4). – 2003. С. – 177-185.
4. Григорьев В. К., Антонов А. А., Закаблуков Д. А. Исследование обобщенного интерфейса тьюторной обучающей системы // Educational Technology & Society. – №7(3). – 2004. С. – 210-214.
5. Гороховський О.І., Трояновська Т.І. Модельовання, створення та практика автоматизованих систем дистанційного навчання // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія №1(8), 2007. Вінниця, ВНТУ, 2007. С. 235-239.