

УДК 004.91

Богачков Юрій Миколайович, кандидат технічних наук, завідувач відділу «Дослідження і проектування навчального середовища» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Академії педагогічних наук України

Ухань Павло Станіславович, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу «Дослідження і проектування навчального середовища» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Академії педагогічних наук України

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОБУДОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ

Анотація

Розглядаються актуальні питання автоматизації роботи авторів дистанційних курсів. Пропонується система, що може бути узгоджена з міжнародним стандартом SCORM або безпосередньо з платформою дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційний курс, SCORM, метадані, платформа дистанційного навчання.

Дистанційне навчання поступово, але невпинно розвивається та стає новим повноцінним засобом. Одним із ключових елементів системи дистанційного навчання є розробка якісних дистанційних курсів (ДК). Класичний підхід до створення ДК це поетапне наповнення курсу змістом безпосередньо в середовищі платформи дистанційного навчання. Але цьому є багато перешкод. Наприклад, автор повинен вміти працювати на комп'ютері, мати доступ до Інтернету, вміти працювати з конкретною платформою дистанційного навчання. Усі ці вимоги стосуються також редакторів, дизайнерів та інших технічних працівників, що також забезпечують створення ДК.

Ще можна виділити такий аспект. Автори, яких залучають до розробки ДК, сприймають це як створення нового підручника. Їм, зазвичай, дуже важко пояснити, що ДК – це щось суттєво інше, ніж звичайний підручник. Тому під час безпосереднього створення контенту курсу між автором та технологами (дизайнерами) виникає багато питань та комунікацій. Це дуже ускладнює та уповільнює роботу. Загалом на даний момент розробка і наступне застосування ДК – досить складний і трудомісткий процес.

Частково проблему формалізації представлення контенту ДК вирішує міжнародний стандарт SCORM 2004 [5]. Створення стандарту SCORM (Sharable Content Object Reference Model) є першим кроком на шляху розвитку концепції ADL (Advanced Distributed Learning Initiative), який визначає структуру навчальних матеріалів та інтерфейс середовища виконання. Завдяки цьому стандарту навчальні

об'єкти можуть бути використані в різних системах електронного дистанційного навчання. SCORM описує цю структуру за допомогою декількох основних принципів, специфікацій і стандартів, ґрунтуючись при цьому на інших, уже створених специфікаціях і стандартах електронного і дистанційного навчання. У процесі роботи над SCORM були сформульовані кілька вимог до всіх систем, що будуть розроблятися відповідно до даного стандарту. Вони відомі як «abilities» ADL («можливості» або «здатності» ADL) і формують основу для змін і доповнень SCORM. Перша книга стандарту [5] складається з декількох частин:

1. Метадані – інформація про навчальний матеріал.
2. Структура навчального матеріалу.
3. Збірка пакета навчального матеріалу – складання пакета навчального матеріалу, призначеного для поширення і використання.
4. Інформація про послідовності навчального матеріалу – інформація про порядок проходження навчального матеріалу.

Така система правил дозволяє забезпечити однаковість представлення навчальних об'єктів в електронному вигляді, полегшує їх пошук і використання в різних системах навчання.

Також розроблена концепція впорядкування та відповідна термінологія, елементи навігації та вимоги до неї [5]. У роботі [3] розглядаються також інші підходи стандартизації представлення контенту ДК.

Зазначені стандарти більше вирішують технологічні питання, ніж змістові. Можна вказати такі проблемні моменти створення та використання ДК, які повністю або частково залишаються не вирішеними:

- чіткість постановки задачі розробки ДК авторіві замовником ДК;
- забезпечення повноти і погодженості всіх елементів ДК (навчальні цілі – навчальний текст – завдання – тести);
- погодженість змісту ДК із навчальними планами і програмами;
- забезпечення колективної роботи багатьох авторів над створенням єдиного ДК;
- технологічність експорту авторського матеріалу в e-learning platform;
- створення та використання депозитарію навчальних елементів;
- включення нового ДК у систему існуючих ДК;
- динамічне компонування курсу під запит конкретного учня;
- створення засобів поточного і підсумкового контролю для курсів, що формуються динамічно;
- індивідуалізація та автоматизація керування навчальним процесом.

Усі перераховані проблеми можна умовно згрупувати в три групи:

- керування роботою авторського колективу під час створення змісту (контенту) ДК;
- технологія оперування вже створеним змістом;
- керування навчальною діяльністю учня.

Мета статті. Для автора, зазвичай, досить складно безпосередньо представити контент свого ДК відповідно до стандарту. Тому виникає потреба у проміжному продукті, який, з одного боку, досить простий і доступний для використання автором, а, з іншого, може технологічно просто конвертуватись у SCORM чи експортуватись безпосередньо у конкретну платформу дистанційного навчання.

Розгляду одного з таких засобів і присвячена дана стаття.

Технологічний цикл розробки дистанційного курсу передбачає (це не повний перелік) виконання таких етапів:

- усвідомлення потреби в конкретному курсі (контенті);
- формулювання вимог до курсу і його змісту;
- змістовне представлення контенту курсу автором (авторами);
- розробка дизайну та навігації по курсу;
- конвертація курсу в e-learning platform.

На практиці виявляється, що комунікація всіх учасників розробки досить ускладнена, і достатньо велика частка зусиль розробників іде на усний «неформальний» супровід проходження матеріалів ДК по технологічному ланцюжку. Тому, очевидно, ресурс підвищення технологічності (й ефективності) розробки ДК є, зокрема, у зменшенні або повному виключенні «неформальної» компоненти в супроводі розробки курсу.

Як інструмент автора ДК пропонується комплект шаблонів *специфікації дистанційного курсу, його змістових елементів та класифікатор* опису і представлення предметної галузі.

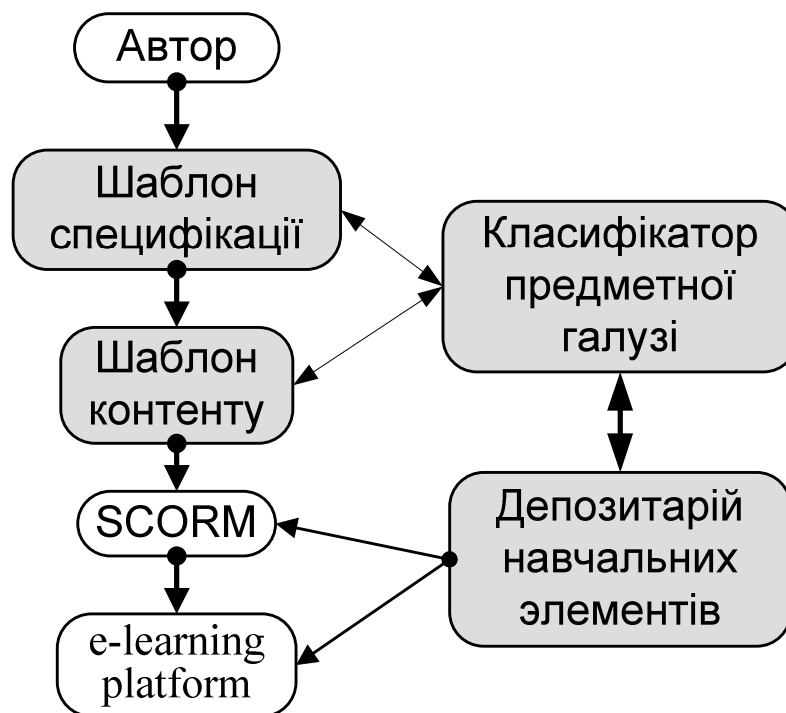


Рис. 1. Специфікація, модулі, класифікатор

На рис. 1 схематично показано місце шаблонів специфікації і контенту ДК, а також взаємозв'язок із класифікатором предметної галузі та стандартом SCORM.

Шаблон специфікації курсу. Це документ MS Word з чітко виділеними структурними елементами. Більшість структурних елементів очевидна і зрозуміла. Наведемо їх перелік, та пояснення. *Введення в дистанційний курс, назва курсу, унікальний номер курсу, дата створення, базова мова, запланований обсяг навчального часу, предмет, перелік авторів, анотація курсу, характеристика аудиторії, кому призначено курс, посилання на навчальну програму, методичні рекомендації тьютору та учню, детальній перелік тем та підтем курсу, перелік об'єктів вивчення в курсі, перелік очікуваних глобальних результатів навчання та запланованих локальних результатів навчання.*

Навчальна програма. Для того щоб ДК міг бути вбудований у загальну систему підготовки учня, необхідно знати, якій навчальній програмі відповідає цей курс. Тому обов'язково вказуємо посилання на навчальну програму.

Детальний перелік тем та підтем курсу. Зазвичай, такий перелік є. Але проблема полягає у тім, щоб «синхронізувати» однакові за змістом фрагменти навчального матеріалу, що мають різну назву в переліку тем. Як у рамках різних курсів одного автора, так і між різними авторами.

Детальний перелік об'єктів вивчення в курсі. Бажано в явному вигляді перелічити, що (які об'єкти, аспекти цих об'єктів) вивчаються в даному курсі. Це допоможе, з одного боку, більш точно підготувати навчальний текст і сфокусувати увагу учня на предметі вивчення, а, з іншого боку, якісно підготувати самостійні

завдання, питання для самоперевірки, теми обговорення і тести.

Перелік таксономічних елементів. Дати перелік (таксономію) навчальних цілей, що присутні в курсі [4]. Далеко не кожен викладач і тим більш учень, можуть точно визначити, що конкретно необхідно засвоїти (освоїти), вивчаючи конкретний фрагмент курсу (тему). Комбінація таксономічних елементів когнітивного (може і психомоторного) доменів з об'єктами вивчення дозволяє дуже чітко і детально сформулювати локальні цілі вивчення курсу, побудувати їх перелік.

Перелік очікуваних (запланованих) локальних результатів навчання. Локальні цілі, представлені у вигляді пар *об'єкт-таксономічний елемент* предмета вивчення, за своєю тью, є основою структурної організації навчального курсу, а потім і навчального процесу за цим курсом. Більш того, перелік локальних цілей навчання дозволяє правильно вмонтувати конкретний курс у систему інших курсів під час підготовки необхідного фахівця, а також реалізувати динамічний добір навчального матеріалу відповідно до рівня поточної підготовленості студента і його персональних задач навчання. І нарешті, перелік локальних цілей навчання може бути універсальною основою для створення депозитарію навчальних елементів, з яких можна динамічно будувати будь-який заданий курс.

Перелік очікуваних глобальних результатів навчання. Глобальні цілі навчання, зазвичай, формулюються у вигляді завдань діяльності, які має вміти виконувати учень після завершення навчання [1].

Шаблон змістового елементу курсу. Це документ Word з чітко виділеними структурними елементами представлення контенту курсу.

Контент курсу рекомендується розробляти і представляти помодульно. При цьому на початку модуля вказується курс, до якого відноситься модуль і номер модуля в цьому курсі.

Кожен модуль може складатися з довільного числа *фрагментів навчального матеріалу*. Кожен фрагмент навчального матеріалу подається у такому складі: *номер та назва навчального фрагмента, нові поняття, що даються в даному фрагменті, ключові слова, запланований навчальний час, список рекомендованої літератури, методичні рекомендації тьютору та учню, локальні навчальні цілі фрагменту, навчальний текст, завдання та задачі, теми для обговорення, тестові завдання* [1].

Класифікатор. Під час створення та використання ДК виникає необхідність в класифікації різних елементів ДК. Класичні методи класифікації, такі як ієрархічний та фасетний, не забезпечують необхідну функціональність. Розглянемо будову класифікатора навчальних фрагментів.

Перелік суттєвих ознак навчального фрагменту формує автор специфікації ДК. Зазвичай це можуть бути (цей перелік не повний і може бути доповнено):

- тема (підтема) – вказується максимально детально;
- аспект у рамках однієї теми. Наприклад, лексичний запас з певної теми. Аспект знання написання та перекладу слова, чи правильна промова, або сприймання на слух;
- спосіб діяльності, що необхідно перевірити [1];
- формат подання навчального матеріалу.

Таким чином, навчальний фрагмент визначається через перелік суттєвих ознак та їхніх значень. Дати змістовну назву навчальному фрагменту (відповідно до переліку ознак) дуже важко, тому рекомендується позначати такі фрагменти *унікальним числом*, яке в подальшому буде однозначно вказувати на цей фрагмент.

Для створення класифікатора навчальних фрагментів за основу доцільно взяти принцип фасетної класифікації, але з деякими модифікаціями. По-перше, відмовитись від вимоги «*для всіх об'єктів однаковий перелік ознак*». Тобто для кожного навчального фрагменту може бути свій *перелік ознак*. Тому повинен бути створений глобальний перелік ознак, що використовуються у класифікаторі. Його можна представити у вигляді дерева, на першому рівні якого розташовані *назви розділів класифікаційних ознак* (наприклад *предметна галузь, таксономія когнітивного домену, таксономія діяльності тощо*), а на наступних рівнях деревовидна структура назв класифікаційних ознак. Кількість розділів класифікаційних ознак необмежена і може динамічно змінюватись. Глибина дерева класифікаційних ознак також необмежена. На листах дерева класифікаційних ознак фіксуються можливі значення ознак, за якими виділяються навчальні фрагменти.

Наприклад, щоб створити (описати) новий елементарний домен тестових завдань, необхідно вибрати довільну кількість класифікаційних ознак з відповідними значеннями ознак, та пов'язати їх з номером утворюваного домену. Наприклад, як подано в таблиці.

Опис	Код ознаки	Значення ознаки	Номер домену
SIN(x)	1.1.1.1.	SIN(x)	2
Трансляція	2.2.1	Визначення	2
Формат ТЗ	1.1.	MCQ	2

Два різних домени можуть знаходитись в одній з чотирьох взаємовідносин:

- 1) *не перетинатися*;
- 2) *перетинатися*;
- 3) *один домен повністю міститься у другому*;
- 4) *домени співпадають*.

На основі класифікатора доменів може бути створено *банк тестових завдань*.

Банк ТЗ – це сукупність тестових завдань з унікальними номерами, яким у відповідність зіставлені номери доменів. Аналогічно можливе створення банку елементарних навчальних фрагментів. До одного номера елементарного навчального фрагменту будуть співставлятись локальні цілі навчання, навчальні тексти, самостійні завдання, питання для самоперевірки, тестові завдання, питання для обговорення тощо. Таким чином, поступово може бути охоплена вся предметна галузь повноцінними навчальними фрагментами.

Ефективне використання такого класифікатора можливе лише у комп'ютерній формі з Інтернет інтерфейсом до єдиної бази даних. На рис. 2 представлена логіка побудови Інтернет інтерфейсу класифікатора доменів тестових завдань. Аналогічно може бути побудований класифікатор навчальних елементів.

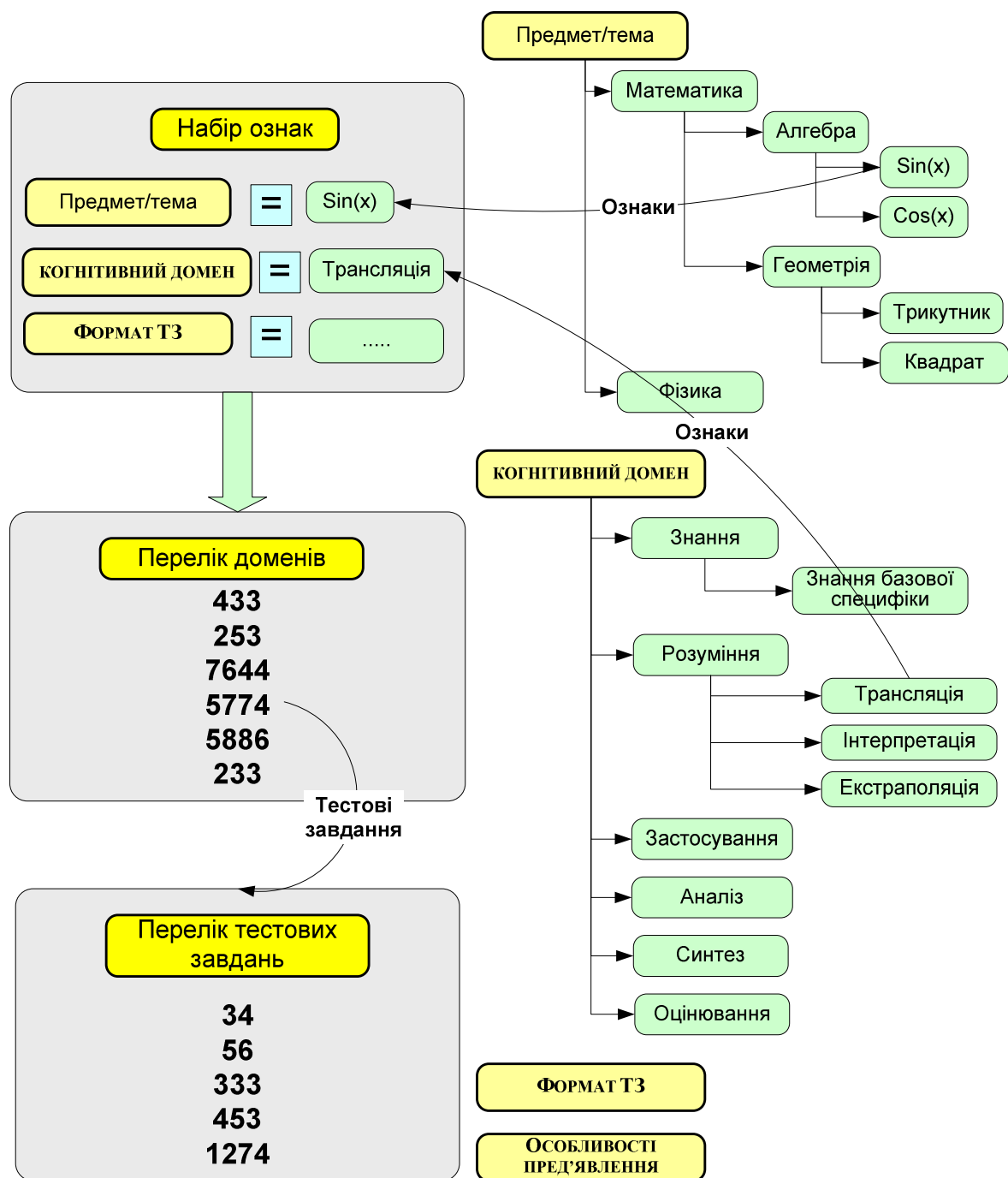


Рис. 2. Логіка побудови класифікатора доменів

Розглянемо більш детально, як працювати з таким класифікатором.

1. Створюємо необхідні переліки класифікаційних ознак (у прикладі це *предмет/тема, когнітивний домен, формат ТЗ,..*)
2. Для класифікації нового тестового завдання послідовно обираємо всі необхідні класифікаційні ознаки (у прикладі *sin(x), трансляція (визначення)*), та співставляємо їх тестовому завданню.
3. Розміщуємо тестове завдання в банк під новим унікальним номером.
4. *Пошук необхідного домену.* Послідовно обираємо необхідні класифікаційні ознаки і заносимо їх у поле «Набір ознак». Відповідно до обраного переліку ознак та їх значень у полі «Перелік доменів» відображаються всі домени, що відповідають обраному набору ознак.
5. *Пошук необхідних тестових завдань.* Після обрання необхідного домену (у прикладі 5774) у полі «Перелік тестових завдань» виводиться перелік номерів тестових завдань, які задовольняють сукупності ознак домену, тобто належать цьому домену.

Запропонований класифікатор побудований за принципом множинної різнорівневої класифікації. Така система класифікації дозволяє зручно зберігати всі елементи дистанційного курсу. Засобами такого класифікатора можна представити як структуру предметної галузі і контент, так і зв'язки окремих елементів, що необхідні на етапі добору матеріалу для вивчення, і на етапах контролю і керування процесом навчання.

Депозитарій навчальних елементів. Чітко структуровані елементи специфікації і контенту ДК можна упорядкувати і зберігати з використанням наведеного вище класифікатора. З одного боку, можна завжди швидко і просто (за спектром класифікаційних ознак) знайти необхідний навчальний елемент або фрагмент, тестові завдання, а, з іншого боку, організувати постійне поповнення депозитарію новими навчальними елементами. У такому випадку можна взагалі відмовитися від такої одиниці розробки як ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС, а перейти до меншої одиниці НАВЧАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ. На рівні окремих навчальних елементів набагато легше залучити авторів (класичних викладачів) до процесу створення ДК. Такий підхід у решті решт, дасть можливість як динамічно формувати дистанційний курс за індивідуальними вимогами учня, так і більш адекватно керувати навчальним процесом.

Висновки. Проведене дослідження дає підстави для таких висновків.

Запропонований підхід, що полягає у використанні спеціалізованих шаблонів специфікації курсу, шаблонів змістових елементів курсу та класифікаторів предметної

галузі дозволяє більш ефективно залучити викладачів до розробки контенту дистанційних курсів. За такого підхода природно вирішується питання узгодження локальних цілей навчання, навчальних текстів і засобів контролю. Адже під час створення невеликого навчального фрагменту, можна набагато точніше сформулювати і навчальні цілі, і практичні завдання, і відповідні тести, і контрольні запитання. Додатково з'являється гарна технологічна можливість виявлення міжпредметних зв'язків і побудови логічної структури курсу.

Подальші дослідження доцільно проводити у напрямку практичної реалізації запропонованого підходу, зокрема, у першу чергу, побудови класифікатора предметних галузей та розробки методичних рекомендацій щодо використання шаблонів та класифікаторів під час розробки дистанційних курсів.

Список використаних джерел

1. *Аванесов В. С.* Знания как предмет педагогического измерения. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.testolog.narod.ru/EdMeasmt5.html>.
2. *Атанов Г.А., Пустынникова И.Н.* Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2003. – 504 с.
3. *Синица Е.М., Бурцев М.С.* Описание учебных ресурсов: метаданные, стандарты, профили. Educational Technology & Society 9(1), 200. – С. 365–373. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v9_i1/html/1.html.
4. *Bloom, B.S.* Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain. – NY: McKay, 1956.
5. SCORM ® 2004 3rd Edition Overview [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.adlnet.gov/scorm/20043ED/Index.aspx>.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА

Богачков Ю.Н., Ухань П.С.

Аннотация

Рассматриваются актуальные вопросы автоматизации работы авторов дистанционных курсов. Предлагается система, которая может быть согласована с международным стандартом SCORM, или непосредственно с платформой дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционный курс, SCORM, метаданные, платформа дистанционного обучения.

SOFTWARE OF AUTOMATION CONSTRUCTION FOR DISTANCE COURSE

Bogachkov Y.N., Ukhan P.S.

Resume

Actual problems of distance courses authors automation work are considered. The system which can be co-ordinated with international standard SCORM or with a platform of distance learning is offered.

Keywords: distance course, SCORM, metadata, distance learning platform.