

УДК 004.414

## РОЗРОБКА МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ТРАДИЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ ОСВІТИ

Сафонова С.О., Коваленко В.Є., Парамонова Т.А.

### DEVELOPMENT OF THE MODEL OF INTERACTION OF COMPUTER SYSTEMS OF REMOTE TRAINING WITH THE TRADITIONAL SYSTEM OF EDUCATION

Safonova S., Kovalenko V., Paramonova T.

*У статті розглянуто питання інтеграції комп'ютерних систем дистанційного навчання (КСДН) у традиційну систему освіти. Розроблено модель взаємодії систем дистанційного навчання з традиційною системою освіти, проаналізовано різні підходи до реалізації цієї моделі. Запропонована модель є значним кроком до удосконалення процесу навчання.*

**Ключові слова:** інтеграція, система дистанційного навчання, навчальна програма, компетентнісний підхід, критерії відповідності, дерево прийняття рішень.

**Вступ.** Впровадження систем управління навчанням (Learning Management System (LMS), E-learning) у вищій навчальній заклад (ВНЗ) вирішує не тільки проблему організації дистанційної освіти, а й стає потужною технологічною підтримкою для підвищення освітніх стандартів в усіх напрямках. Інтегруючи E-learning, ВНЗ нарощує конкурентоспроможність, в тому числі шляхом збільшення кількості випускників і престижності диплома.

**Постановка проблеми.** На сьогодні існує величезна кількість всляких джерел знань. Інтернет же надає практично необмежений доступ до них. Дуже швидкими темпами відбувається розвиток вже наявних, таких як Coursera, Udacity та ін., і поява нових систем дистанційної освіти. За своєю суттю обсяг наданих знань у традиційній університетській системі освіти та знання, що надаються в КСДН, відрізняються лише підходом до подачі навчального матеріалу та системою оцінювання. Хоча зараз вже починають зустрічатися все більш різноманітні засоби оцінки знань в КСДН.

Виникає закономірне питання, чому при однаковому або практично однаковому обсязі знань у студента немає можливості будь-яким чином вибрати те, в якій формі він хоче отримати даний обсяг знань? Для того, щоб вирішити дану

проблему спочатку потрібно виявити проблеми, пов'язані з інтеграцією сторонніх незалежних від конкретного університету КСДН:

1. Проблема визначення якості знань, отриманих в сторонньої КСДН. Необхідно розробити механізм, щоб викладач міг формалізувати обсяг необхідних знань для отримання позитивної оцінки за курс, а студент міг, виходячи із заданого набору формальних параметрів, обирати курс в КСДН, який би відповідав даним формальним показникам.

2. Проблема відповідності оцінки, тобто потрібно поставити у відповідність Болонську систему оцінювання і систему оцінювання в конкретній КСДН. Ця проблема не стоїть гостро через те, що практично всі дистанційні системи освіти виставляють оцінку або за 100-бальною, або відсотковою шкалою, що досить просто приводиться до Болонської системи оцінювання.

3. Проблема контролю якості знань. На сьогодні переважна більшість систем дистанційної освіти після закінчення навчання видають сертифікат про закінчення курсу та надають засоби верифікації даних сертифікатів, що є гарантією того, що студент отримав необхідний обсяг знань і КСДН гарантує те, що студент пройшов всі контролю якості на достатній рівень.

4. Ще одна проблема – зайва формалізованість. Все ж таки процес навчання пов'язаний з певним ступенем свободи в вивченні матеріалу, його подачі та інформації, яка міститься в ньому, тому не можна вимагати 100% відповідності курсу в певній КСДН матеріалам, запропонованим для вивчення викладачем. Більш того може виникнути ситуація, коли матеріали та спосіб подачі пропонований в дистанційній системі освіти виявиться кращим та якіснішим, ніж матеріал, запропонований викладачем. Тому необхідно надати механізм якогось підтвердження викладачем курсів в

КСДН, які підходять для вивчення дисципліни в разі невідповідності заданих викладачем формальних ознак.

5. Остання проблема – інтеграція КСДН не повинна значно збільшувати навантаження як на викладача, так і на студента, і співробітника деканату. Система інтеграції повинна бути легкою в роботі та не мати ускладнений та важкий для роботи та розуміння інтерфейс.

У зв'язку з цим розробка спрямована на рішення актуальної науково-прикладної задачі.

**Мета статті.** Виходячи з вищеописаних проблем, необхідно розробити модель взаємодії КСДН з традиційною системою освіти та концепцію підходу, який може бути імплементований в певній автоматизованій системі та здатний вирішувати описані вище проблеми та завдання.

**Основний текст.** Нормативний зміст підготовки фахівців в освітньо-професійних та освітньо-наукових програмах (ОПП та ОНП) має формулюватися у термінах компетентностей та результатів навчання, досягнення яких потребує відповідного переліку навчальних дисциплін, який визначає ВНЗ при формуванні навчальних планів. Результати навчання характеризуються сукупністю: знань, умінь, комунікаціями, автономністю і відповідальністю. Компетентності для відповідної спеціальності та рівня вищої освіти знаходять своє відображення при формуванні ОПП та навчального плану, який відображає спосіб набуття результатів навчання через вивчення відповідних навчальних дисциплін.

Зовсім недавно все більше стали звертати увагу на компетенції, які отримує особа під час навчання. Саме із компетенцій складається майбутній фахівець певної галузі. Тому дуже важливо використовувати компетентнісний підхід і у дистанційному навчанні.

Отже, для того, щоб було можливо зарахувати пройдений студентом курс в одній із КСДН необхідною умовою є те, що цей курс має відповідати заданому набору критеріїв, а саме:

- назва курсу має відповідати дисципліні;
- об'єм курсу має відповідати об'єму дисципліни;
- структура курсу має відповідати структурі дисципліни;
- тематична наповненість курсу – тематика курсу має в певній мірі збігатися с тематичним наповненням дисципліни;
- застосовування компетентнісного підходу – тобто, після проходження курсу в КСДН студент має здобути компетенції, що були визначені як необхідні для даної дисципліни.

Також слід зазначити, що стовідсоткового збігу за всіма цими ознаками досягти занадто важко, якщо не неможливо. Тому додатково є необхідним визначити такий параметр, як критерій

відповідності – мінімально достатній рівень збігу пройденого студентом курсу в КСДН та дисципліни, що вивчається у ВНЗ стаціонарно, за наведеними ознаками.

Отже, для успішної розробки системи інтеграції КСДН необхідно розробити декілька формалізованих шаблонів, що мають заповнюватись студентом та викладачем, а також дерево прийняття рішень, що буде вирішувати чи відповідає певний курс дисципліні.

Шаблон, що буде заповнюватись викладачем, має визначати набір критеріїв, яким має відповідати курс для того, щоб він був зарахований в якості відповідного до певної навчальної дисципліни. В загальному випадку цей шаблон може мати наступний вигляд (таблиця 1).

Таблиця 1

Критерії відповідності, що заповнюється викладачем. Шаблон

Назва дисципліни	<Назва курсу>	
Об'єм дисципліни	Лекції	<Кількість лекційних годин>
	Лабораторні роботи	<Кількість годин на лабораторні роботи>
	Практичні роботи	<Кількість годин на практичні роботи>
	Самостійна робота	<Кількість годин для самостійної роботи>
Перелік тем	<Тема 1> <Тема 2>	
Компетенції	<Компетенція 1> <Компетенція 2> <Компетенція 3>	
Знання, уміння	<Знання 1> <Знання 2> <Уміння 1> <Уміння 2>	
Мінімальний поріг збігу критеріїв відповідності	<Мінімальний поріг відповідності у відсотках>	

Заповнивши цей нескладний шаблон, викладач визначає ключові особливості дисципліни, на які можуть спиратися студенти при виборі курсу в будь-якій КСДН. Заповнений викладачем екземпляр цього шаблону має бути постійно у вільному доступі для студентів, щоб вони мали змогу в будь-який час перевірити відповідність обраного курсу.

Складання загального шаблону для студента є дещо складнішим, але матиме схожий вигляд з шаблоном викладача (таблиця 2).

Таблиця 2

**Критерії відповідності, що заповнюється студентом. Шаблон**

Назва дисципліни	<Назва курсу>	
Об'єм дисципліни	Лекції	<Кількість лекційних годин>
	Лабораторні роботи	<Кількість годин на лабораторні роботи>
	Практичні роботи	<Кількість годин на практичні роботи>
	Самостійна робота	<Кількість годин для самостійної роботи>
Перелік тем	<Тема 1> <Тема 2>	
Компетенції	<Чи здобули ви компетенцію 1> <Чи здобули ви компетенцію 2> <Чи здобули ви компетенцію 3>	
Знання, уміння	<Чи здобули ви знання 1> <Чи здобули ви знання 2> <Чи здобули ви уміння 1> <Чи здобули ви уміння 2>	
Здобута оцінка	<Здобута оцінка>	
Посилання на пройдений курс	<Посилання на web сторінку пройденного курсу>	
Посилання на отриманий сертифікат	<Посилання на отриманий сертифікат>	

Основне завдання цього шаблону – це визначення відповідності вивченого студентом курсу тим критеріям, які було обрано викладачем як ключові. Основна складність при цьому – це об'єктивність визначення відповідності здобутих компетенцій, оскільки невелика кількість курсів в КСДН визначає компетенції, які будуть здобуті студентом, а також формулювання цих компетенцій може дещо відрізнитись. Для вирішення цієї проблеми є кілька підходів:

1. Студент відповідає на питання про компетенції у форматі тестування. Для цього викладач складає невеличкий тест для виявлення відповідності знань студента визначеним компетенціям.

2. Студент відповідає на питання у форматі «Освоїли ви компетенцію 1?» з відповідями «Так» або «Ні». Звісно це не надто об'єктивний засіб визначення рівня знань, але студент також має надати посилання на вивчений ним курс та посилання на отриманий ним сертифікат, що забезпечить достовірність оцінки.

3. Третій підхід – це розробка системи з методами машинного навчання, штучного інтелекту та засобів кросмовного аналізу для автоматичного визначення компетенцій, що надає

курс, та їх відповідності ознакам, сформованими викладачем.

Другий варіант не потребує занадто великих коштів та часу на розробку, як третій варіант, не потребує додаткових дій від викладача (складання тестів для визначення рівня відповідності) та є достатньо об'єктивним, тому здається найбільш відповідним.

При наявності двох описаних шаблонів та визначених проблем стає можливим розробка дерева прийняття рішень, після розробки якого можна переходити до наступного етапу – формування вимог до реалізації заданої системи. Дерево прийняття рішень є інструментом підтримки прийняття рішень, який складається з графічного представлення наявних альтернатив, що генеруються з початкового рішення. Однією з найбільших переваг дерева рішень є можливість трансформати або декомпозиції однієї складної задачі в кілька більш простих підзадач. Рекурсивно нові сформульовані підзадачі знову розбиваються на ще більш прості підзадачі.

На рисунку наведено розроблену схему прийняття рішень, при використанні якої стає можливою інтеграція різноманітних систем дистанційної освіти для зарахування різноманітних дисциплін навчальної програми університету.

Таким чином, після розробки шаблонів та дерева прийняття рішень є можливим сформулювати вимоги до системи, що треба розробити на першій ітерації.

Для опису вимог найбільш швидким та простим (без необхідності застосування занадто формалізованих документів та виконання адміністративних задач, пов'язаних з опрацюванням цих документів) є метод створення історії користувача.

Наміром, з яким використовують історії користувача, є швидше та менш накладне реагування на швидко змінювані вимоги реального світу.

Історії користувача – це неформальний опис вимог до тих пір, поки відсутні відповідні тести прийнятності. Перед тим як реалізовувати історію користувача, відповідна процедура прийняття має бути написана користувачем, що тестуванням чи іншим чином визначає чи задоволені вимоги історії користувача. Деяка формалізація відбувається, коли розробник приймає історію користувача та відповідну процедуру прийнятності.

Для системи інтеграції КСДН з традиційною системою освіти були створені наступні історії користувача:

Для користувацької ролі «Студент» були визначені наступні історії. Як студент, я хочу мати можливість:

1. Увійти в систему для її використання.

2. Бачити перелік дисциплін, що вивчаються у поточному семестрі для того, щоб розуміти, які курси я хочу вивчити в КСДН.



Рис. Дерево прийняття рішень

3. Продивитись сформовані викладачем формальні критерії для певної дисципліни, щоб мати можливість обрати найбільш відповідний до них курс в КСДН.

4. Додати пройдені мною курси до системи, щоб мати можливість вивчати дисципліни в КСДН.

5. Переглядати статус доданих мною дисциплін, щоб розуміти поточний статус дисциплін, що треба вивчити в поточному семестрі.

6. Переглядати підтверджені викладачем курси, щоб мати змогу обрати курси, що гарантовано відповідають навчальній програмі.

Для ролі «Співробітник деканату» були визначені наступні історії. Як співробітник деканату, я хочу мати можливість:

1. Завантажувати семестровий план навчання для того, щоб студенти мали можливість вивчати дисципліни в КСДН.

2. Переглядати перелік дисциплін, що були зараховані для студентів, щоб мати можливість перенести ці дані у документацію університету.

3. Переглядати додані студентом у систему сертифікати для здійснення перевірки та верифікації пройдених студентом дисциплін.

Для користувачької ролі «Викладач» були визначені наступні історії. Як викладач, я хочу мати можливість:

1. Додавати критерії для дисциплін, що викладаю, щоб студенти мали можливість пройти цю дисципліну в КСДН.

2. Підтверджувати різноманітні курси, що були відправлені студентами на верифікацію для того, щоб підвищити рівень навчальних матеріалів та не обмежувати студентів в їх можливостях.

3. Підтверджувати курси, як ті, що підходять для вивчення дисципліни, щоб надалі студенти

мали можливість проходити ці курси в якості вивчення дисципліни.

**Висновки.** Запропонована модель є значним кроком до удосконалення процесу навчання.

Надалі функціонал даної системи може бути дещо розширений наступними можливостями:

- додавання машинного навчання, штучного інтелекту та кросмовного аналізу для доданих студентом курсів, щоб максимально зняти навантаження з викладача;

- додавання інтеграції розробленої системи з LMS Moodle для автоматичного завантаження переліку компетенцій, знань та умінь відповідних дисципліни;

- додавання функціоналу поштової розсилки, щоб викладач та студент могли вчасно реагувати на дії один одного в системі;

- додавання інтеграції з різноманітними КСДН для автоматичної верифікації доданих студентами сертифікатів;

- інтеграція з іншими університетськими системами для зменшення одноманітних дій користувачів системи;

розробка мобільних додатків для найбільш комфортного використання системи всіма учасниками.

#### Л і т е р а т у р а

1. Система дистанційного навчання (СДН) [Електронний ресурс] / Науково-методологічний центр дистанційного навчання. – Режим доступу: [www / URL: - http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/34-learning-management-system](http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/34-learning-management-system) – 11.06.2017 р – Загл. з екрану.
2. Analytical survey Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and Professional Development. Moscow 2000, 86 pp., UNESCO Institute for Information Technologies in Education, pp.3-6
3. Coursera [Електронний ресурс] / Coursera. – Режим доступу [www / URL: https://www.coursera.org/](http://www.coursera.org/) – 11.06.2017 р – Загл. з екрану.
4. Udacity [Електронний ресурс] / Udacity. – Режим доступу [www / URL: https://www.udacity.com/](http://www.udacity.com/) – 11.06.2017 р – Загл. з екрану.
5. ІНТУІТ [Електронний ресурс] / ІНТУІТ. – Режим доступу [www / URL: http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – 11.06.2017 р – Загл. з екрану.
6. Левитин А. В. Глава 10. Ограничения мощи алгоритмов: Деревья принятия решения // Алгоритмы. Введение в разработку и анализ — М.: Вильямс, 2006. — С. 409–417. — 576 с.

#### R e f e r e n c e s

1. Sistema distancijnogo navchannja (SDN) [Elektronnij resurs] / Naukovo-metodologichnij centr distancijnogo navchannja. – Rezhim dostupu: [www / URL: - http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/34-learning-management-system](http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/34-learning-management-system) – 11.06.2017 r – Zagl. z ekranu.
2. Analytical survey Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and

Professional Development. Moscow 2000, 86 pp., UNESCO Institute for Information Technologies in Education, rr.3-6

3. Coursera [Elektronnij resurs] / Coursera. – Rezhim dostupu [www / URL: https://www.coursera.org/](http://www.coursera.org/) – 11.06.2017 r – Zagl. z ekranu.
4. Udacity [Elektronnij resurs] / Udacity. – Rezhim dostupu [www / URL: https://www.udacity.com/](http://www.udacity.com/) – 11.06.2017 r – Zagl. z ekranu.
5. 5INTUIT [Elektronnij resurs] / INTUIT. – Rezhim dostupu [www / URL: http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – 11.06.2017 r – Zagl. z ekranu.
6. Levitin A. V. Glava 10. Ogranichenija moshhi algoritmov: Derev'ja prinjatija reshenija // Algoritmy. Vvedenie v razrabotku i analiz — M.: Vil'jams, 2006. — S. 409–417. — 576 s.

#### **Сафонова С.А., Коваленко В.Е., Парамонова Т.А. Разработка модели взаимодействия компьютерных систем дистанционного обучения с традиционной системой образования**

*В статье рассмотрены вопросы интеграции компьютерных систем дистанционного обучения (КСДО) в традиционную систему образования. Разработана модель взаимодействия систем дистанционного обучения с традиционной системой образования, проанализированы различные подходы к реализации этой модели. Предложенная модель является значительным шагом к совершенствованию процесса обучения.*

**Ключевые слова:** интеграция, система дистанционного обучения, учебная программа, компетентностный подход, критерии соответствия, дерево принятия решений.

#### **Safonova S.O., Kovalenko V.E., Paramonova T.A. Development of the model of interaction of computer systems of remote training with the traditional system of education.**

*The article deals with the integration of computer-based distance learning systems (CDLS) into the traditional education system. A model has been developed for interaction of distance learning systems with the traditional education system has been developed, various approaches to the implementation of this model have been analyzed. The proposed model is a significant step towards improving the learning process.*

**Keywords:** integration, distance learning system, curriculum, competence-based approach, eligibility criteria, decision tree.

**Сафонова Світлана Олександрівна** – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля. [safonovasa@ukr.net](mailto:safonovasa@ukr.net)

**Коваленко Віталій Євгенович** – студент групи КІ -17дм, Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля. [fanteby@gmail.com](mailto:fanteby@gmail.com)

**Парамонова Тетяна Аркадіївна** – студент групи КН -17дм, Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля. [tanyaparamonova99@gmail.com](mailto:tanyaparamonova99@gmail.com)

*Рецензент:* д.е.н., проф. **Даніч В.М.**

Стаття подана 23.10.2018