

Триус Ю.В., Стеценко І.В., Герасименко І.В.

Черкаський державний технологічний університет

ІНФОРМАЦІЙНЕ НАПОВНЕННЯ ПІДСИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ІАС УПРАВЛІННЯ ВНЗ

Постановка проблеми

Метою діяльності вищого навчального закладу є забезпечення підготовки фахівців з вищою освітою, наукових кадрів, проведення наукових досліджень та ефективного використання наукового та загальнокультурного потенціалу ВНЗ відповідно до соціально-економічних запитів держави. Підвищення ефективності діяльності ВНЗ, як складної соціальної системи, проектування нових і удосконалення діючих систем управління ВНЗ в сучасних умовах повинні здійснюватися на основі системного підходу і передбачати, зокрема, формулювання основних принципів управління ВНЗ; визначення функцій управління відповідно до основних стратегічних цілей і задач ВНЗ; побудову ефективної організаційної структури ВНЗ; створення нових інформаційних технологій в системі управління навчальним процесом.

На жаль, існуюча у ВНЗ України система контролю знань і оцінювання навчальних досягнень студентів залишається, значною мірою, суб'єктивною, оскільки викладач, як суб'єкт управління, сам проводить заняття, сам складає питання і завдання для різних видів контролю, сам вислуховує або перевіряє відповіді й сам на свій розсуд виставляє оцінку, тобто викладач сам оцінює не тільки якість знань студентів, результати їх навчально-пізнавальної діяльності, а й якість власної педагогічної роботи.

Тому створення ефективної системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ є актуальною проблемою для теорії і практики вищої школи. Одним з шляхів її вирішення є об'єднання і реалізація в єдиній

інформаційно-аналітичній системі (ІАС) функцій об'єктивізованого контролю й оцінювання навчальних досягнень студентів, статистичного опрацювання їх результатів та підтримки прийняття рішень з метою створення ефективної системи управління навчальним процесом у ВНЗ.

В Черкаському державному технічному університеті розробляється *інформаційно-аналітична система контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів* (ІАС КОНДС), що відповідає зазначеним вимогам, і складається з системи електронного навчання, підсистеми статистичної обробки результатів контролю і підсистеми підтримки прийняття рішень [1, 2, 3]. Особливістю підсистеми підтримки прийняття рішень (СППР) (англ. Decision Support System, DSS), яка розробляється, є те, що, вона призначена для прийняття рішень не лише керівниками ВНЗ (ректор, проректори), керівниками навчальних підрозділів ВНЗ (начальник навчального відділу, декан, завідувач кафедри), а також викладачами і, навіть, студентами, з метою удосконалення навчального процесу та ґрунтується на даних, що одержуються з підсистеми статистичної обробки результатів контролю навчальної діяльності студентів ВНЗ.

1. Об'єкти інформаційного середовища ВНЗ

При розробці ІАС КОНДС було визначено об'єкти інформаційного середовища ВНЗ, формування яких повинно призвести до підвищення ефективності системи управління навчальним процесом і які використовуються для прийняття рішень щодо реалізації інформаційних функцій системи – $U_{упр}^n$. З цієї сукупності інформаційних об'єктів виділено такі, що наповнюються через систему електронного навчання і використовуються для прийняття рішень щодо управління навчальним процесом – U_Q^n , тобто

$$\exists U_Q^n \subseteq U_{упр}^n. \quad (1)$$

До інформаційних об'єктів U_Q^n відносяться:

– інформаційні об'єкти, наповнення яких використовується для формування статистичної звітності про навчальний процес;

- інформаційні об'єкти нормативних документів навчального процесу (залікові книжки, залікові та екзаменаційні відомості);
- інформаційні об'єкти контролю за організацією навчального процесу (журнал виконання графіка навчального процесу, розклад занять, журнал контролю відвідування і т.п.);
- інформаційні об'єкти, наповнення яких свідчить про рівень знань, вмінь і навичок студентів (вхідний, поточний, модульний, підсумковий контроль, контроль залишкових знань);
- інформаційні об'єкти, наповнення яких свідчить про ефективність роботи викладача (журнал виконання навчального навантаження, результати ректорських контрольних робіт і комплексних контрольних робіт).

При цьому рішення, що приймаються для реалізації тих чи інших інформаційних функцій управління навчальним процесом ВНЗ, повинні формувати таке наповнення інформаційного середовища системи навчання, яке забезпечить більший приріст значення цільової функції, що визначає ефективність навчального процесу, ніж витрати на отримання потрібної інформації для прийняття цих рішень [4, 5].

2. Система електронного навчання ІАС КОНДС

Основним засобом, через який відбувається інформаційне наповнення підсистеми статистичної обробки результатів контролю і підсистеми прийняття рішень, є система електронного навчання (СЕН) (рис. 1), яка призначена для підтримки навчального процесу студентів різних форм навчання (денної, заочної, дистанційної), організації їх самостійної роботи, а також для проведення різних видів контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у автоматизованому режимі. СЕН реалізована на базі системи Moodle [6], яка являє собою вільно поширювану систему управління навчанням *LMS* (от англ. *Learning Management System*), що має потужні засоби для створення електронних навчальних курсів (ЕНК) і організації автоматизованого контролю навчальних досягнень студентів. Система електронного навчання доступна в мережі Internet керівництву університету, викладачам і студентам у

відповідності до прав доступу до інформаційних ресурсів і підсистем ІАС КОНДС [7].

Для організації навчання, контролю і оцінювання навчальної діяльності студентів у середовищі системи електронного навчання за участю було створено загальну *структуру електронного навчального курсу* (ЕНК) (рис. 2), а також його структурних елементів: *структура курсу, календарний план курсу, вхідний контроль з курсу, модуль курсу* (рис. 3), *структура забезпечення розрахунково-графічних робіт, курсових робіт (проектів) і підсумкового контролю та контролю залишкових знань*. Для модуля ЕНК, у свою чергу, було розроблено структуру організації навчання з модуля курсу, а також його структурних елементів: *структура модуля курсу, календарний план модуля*.

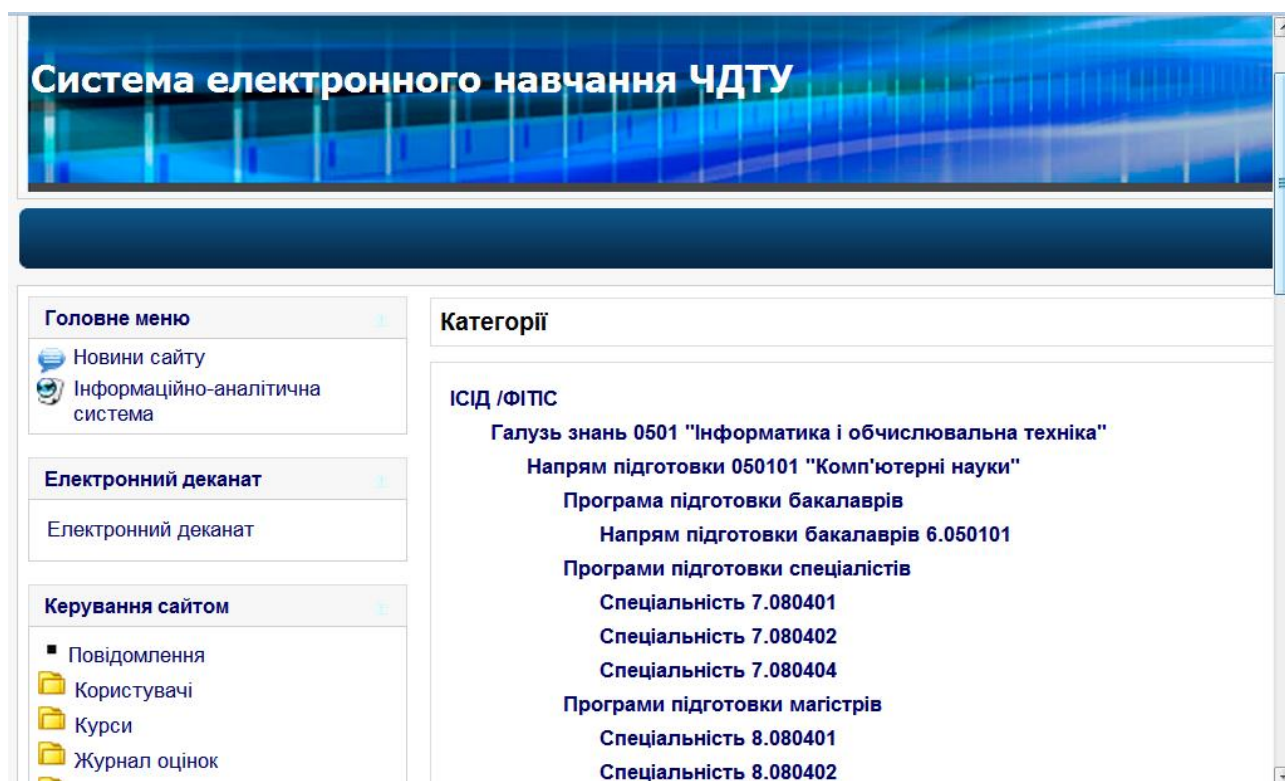


Рис. 1. Система електронного навчання ЧДТУ

На основі зазначених структур електронного навчального курсу в системі MOODLE було створено шаблони електронних навчальних курсів з одним, двома і трьома модулями.

На основі структури ЕНК створено електронний журнал курсу (журнал оцінок), що містить необхідну інформацію про перебіг навчального процесу з курсу (рис. 4, 5). Саме інформація, що зберігається в ЕЖК, є основою для

роботи підсистеми статистичної обробки результатів контролю та підсистеми підтримки прийняття рішень.

Загальна структура електронного навчального курсу

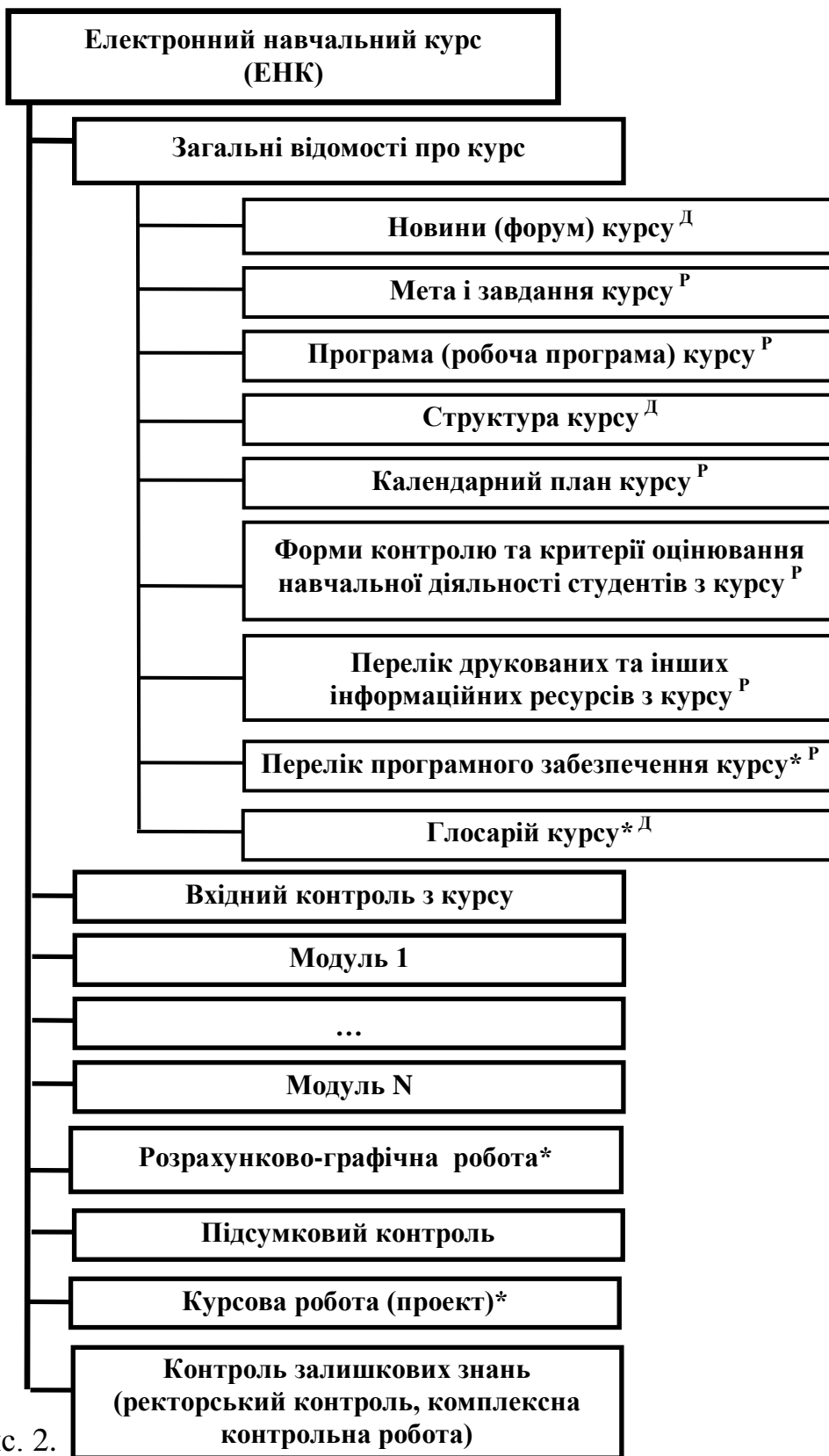


Рис. 2.

Елемент ЕНК «Модуль курсу»

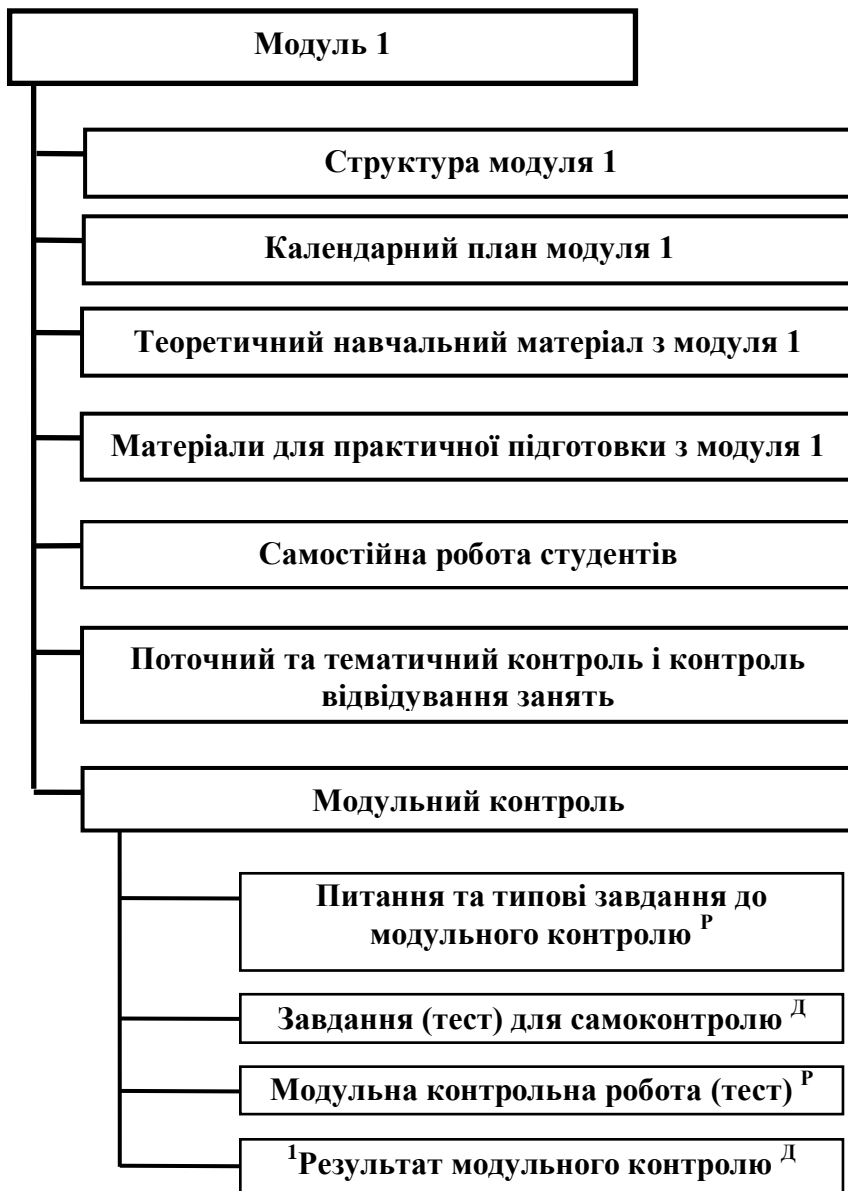


Рис. 3.

Позначення

* - позиція включається до загальних відомостей про курс, якщо вона передбачена навчальним планом, програмою або робочою програмою курсу;

Р – ресурс (у СЕН Moodle це: Напис, Текстова сторінка, HTML-сторінка, Гіперпосилання, Доступ до файлів, Пакет IMS);

Д – діяльність (у СЕН Moodle це: LAMS, SCORM/AICC, Wiki, Анкета, База даних, Глосарій, Завдання, Опитування, Робочий зошит, Семінар, Тест, Тест у Hot Potatoes, Урок, Форум, Чат);

СЕН – система електронного навчання (на базі Moodle).

¹ – елемент додається, якщо модульний контроль проводиться на паперових носіях, або поза СЕН Moodle.

Ім'я / Прізвище ↑	Електронний ...		Семестр ...		
	Навчальний ...		Модуль ...		
	Вхідний ...		Модуль 1 ...		
	ТВК (Тест для ...)	РВК ...	Контроль ...	Поточний ...	Звіти про ...
Базьо Марія	9	90	-	8	48
Бойко Ольга	7	75	-	6	49
Бондар Олена	8	70	2.00	9	48
Галянич Петро	6	65	-	-	20
Дардуров Олег	6	63	-	4	20
Коноваленко Дарія	9	80	2.00	4	42
Курков Андрій	7	68	-	11	55
Леуш Юлія	5	55	-	-	

Рис. 4. Фрагмент журналу оцінок електронного навчального курсу

Програмний продукт Moodle надає можливість створювати журнал оцінок курсу складної структури, що містить категорії та підкатегорії (рис. 6). В межах категорії оцінки обробляються згідно розрахункових формул за вибором користувача. Користувач може обрати формулу типу: «сума», «середній бал», «найменший бал», «найбільший бал», «просте середнє».

Якщо, наприклад, студент отримав за перше завдання 10 балів з 10 максимальних і за друге завдання 10 балів зі 100 максимальних, то «середній

бал» цих двох оцінок дорівнює
$$\left(\frac{10}{10} + \frac{10}{100}\right) \cdot (10 + 100) = \frac{121}{2} = 60,5.$$

Зауважимо, що «середній бал» рівний середньому (в звичайному розумінні слова) тільки, якщо всі оцінки мають однакову максимальну кількість балів (наприклад, всі по 100 бальній шкалі). Якщо максимальна кількість балів для

оцінок категорії різна, то „середній бал”, розрахований за формулою (3), не є звичайним середнім балом.

Отже, зміст «середнього балу» – це нормалізований за значенням MAX середній відсоток виконання. Якщо значення $MAX=100$, то оцінка «середній бал» буде 100-бальною і означає середній відсоток виконання завдань, що входять до категорії. Якщо користувач не встановив значення MAX , то за замовчуванням $MAX = \sum_i \max_i$.

Звіту М1	48	0-58	83 %	
Тематичний контроль з модуля 1				
КМ1.1 (Колоквіум з теми 1.1)	-	0-5	-	
ТК1.1 (Тематична контрольна робота з теми 1.1)	-	0-5	-	
ТС1.1 (Тематична самостійна робота з теми 1.1)	-	-		
ЕК1.1 (Експрес-контроль з теми 1.1)	-	0-5	-	
РФ1.1 (Самостійна робота № 1)	3	0-5	60 %	
ТП1.1 (Створення і захист тематичного проекту 1 з модуля 1)	-	0-5	-	
ТТ1.1 (Тематичний тест з теми 1.1)	-	0-10	-	
ТКМ1	3	0-35	9 %	
Модульний контроль 1				
МКР1 (Результати модульної контрольної роботи №1)		-		
МК1 (Модульна контрольна робота 1)	19	0-20	95 %	
МТ1 (Тест до модульного контролю №1)	9	0-10	90 %	
МК1	28	0-30	93 %	

Рис. 5. Фрагмент журналу оцінок студента

Отже, в результаті дослідження було вирішено використовувати при побудові електронного журналу тільки «суму» і «середній бал». «Сума» зручна

для тих категорій оцінок, де кількість оцінок різна, але «середній бал» зручний для виставлення загальної нормалізованої оцінки за курс оцінки за 100-бальною шкалою (у відповідності до вимог МОНСМСУ) і переведення її в шкалу ECTS. Для розрахунку загального показника успішності за курс потрібно встановити максимальний бал за курс незмінюваним і рівним 100 балам за 100-бальною шкалою.

Редагувати категорію: Простий перегляд

Назва	Об'єднання	Дії	Обрати
Електронний навчальний курс	Середній бал	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
Навчальний процес з курсу	Середній бал	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
Вхідний контроль	Сума балів	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
ТБК (Тест для вхідного контролю)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
РВК (Результати вхідного контролю)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ВК	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Семестр	Середній бал	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
Модулі	Середній бал	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
Модуль 1	Середній бал	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
Контроль відвідування модуля 1	Сума балів	<input type="checkbox"/>	Усі Порожньо
В1.1 (Відвідування лекції 1.1 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В1.2 (Відвідування лекції 1.2 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В1.3 (Відвідування лекції 1.3 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В1.4 (Відвідування лекції 1.4 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В1.5 (Відвідування лекції 1.5 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В1.6 (Відвідування лекції 1.6 за розкладом)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 6. Режим редагування журналу оцінок

Підсумкова оцінка за курс розраховується як середнє значення з оцінок, отриманих за семестр і за семестровий контроль (екзамен, залік). Оцінка за семестр розраховується як середнє значення оцінок за модулі та за розрахунково-графічну роботу (якщо її виконання передбачено навчальним планом). Національна шкала реалізується в програмному продукті Moodle за допомогою інструменту «шкали», що встановлює відповідність оцінки «незадовільно (повторний курс)», «незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно» до кожної 100-бальної оцінки. Шкала ECTS реалізується за

допомогою інструменту „Букви”, що встановлює відповідність букви до кожної 100-бальної оцінки.

Для розрахунку підсумкових оцінок використовується «елемент оцінювання» журналу оцінок програмного продукту Moodle, для якого існує можливість задавати формули для розрахунку підсумкової оцінки.

Періодичний аналіз стану навчальних досягнень студентів за допомогою журналу оцінок курсів, аналіз результатів тестування та їх статистична обробка за допомогою модуля «Тести» СЕН (аналіз тестових питань і типових помилок студентів) можуть спонукати викладача до заміни тестових завдань, спрощенню або ускладненню подання матеріалу, зміни послідовності вивчення розділів з дисципліни і, навіть, до зміни методики навчання дисципліни. Викладач має змогу контролювати процес навчання починаючи від конкретного студента до групи або потоку студентів шляхом отримання статистичних даних та моніторингу процесу навчання. Статистична інформація, що накопичується в системі електронного навчання, надає можливість підготувати дані для підсистеми статистичної обробки результатів контролю і підсистеми прийняття рішень з метою визначення заходів щодо удосконалення навчального процесу на всіх рівнях.

Коротко розглянемо задачі зазначених підсистем ІАС КОНДС.

3. Задачі підсистеми статистичної обробки результатів контролю

Підсистема «Статистична обробка результатів контролю» ґрунтується на даних, що отримуються з системи електронного навчання ІАС КОНДС. З системи електронного навчання надходить інформація про результати навчальної діяльності студентів у поточному семестру потижнево. Інформація надходить про кожного студента, про кожну дисципліну, про кожний вид навчальної діяльності студента: відвідування занять, активність на заняттях, захист лабораторних робіт, тестування, модульний контроль, підсумковий (семестровий контроль). Інформація, що надійшла з системи електронного навчання, обробляється підсистемою «Статистична обробка результатів контролю» і результати зберігаються в сховищі даних.

При побудові підсистеми «Статистична обробка результатів контролю» розв'язані такі задачі:

1. Формування показників навчальної діяльності студентів ВНЗ, які повністю характеризують навчальний процес як кожного студента або групи студентів, так і з кожної дисципліни навчального плану, що вивчається у поточному семестрі;

2. Дослідження можливостей використання програмного продукту Moodle щодо забезпечення підсистеми «Статистична обробка результатів контролю» необхідною інформацією про перебіг навчального процесу;

3. Формування структури інформації, що надходить від системи електронного навчання до підсистеми «Статистична обробка результатів контролю»;

4. Визначення функцій підсистеми «Статистична обробка результатів контролю»;

5. Побудова інтерфейсу підсистеми «Статистична обробка результатів контролю», зручного для отримання необхідних показників навчальної діяльності студентів ВНЗ;

6. Побудова алгоритмів обробки інформації в підсистемі «Статистична обробка результатів контролю»;

7. Формування структури інформації, що зберігається в підсистемі «Статистична обробка результатів контролю»;

8. Побудова бази даних підсистеми «Статистична обробка результатів контролю» для збереження даних про показники навчальної діяльності студентів ВНЗ.

4. Задачі підсистеми підтримки прийняття рішень

Підсистема прийняття рішень ІАС КОНДС призначена для прийняття рішень керівним складом навчальних підрозділів ВНЗ з метою удосконалення навчального процесу і ґрунтується на даних, які отримані з підсистеми статистичної обробки результатів контролю навчальної діяльності студентів ВНЗ.

З огляду на те, що об'єктами навчального процесу є студенти, групи, курси та факультети/інститути, об'єктами системи управлінських рішень навчального процесу є студенти, для яких приймаються рішення про допуск до модульного та семестрового контролю, про переведення на наступний курс, відрахування, поновлення або зарахування, про рекомендацію на отримання державної стипендії і т.д.; групи, для яких приймається рішення про заміну старости групи, заміну куратора групи, розформування групи тощо; курси та факультети, для яких приймається рішення про посилення контрольних заходів (контролю відвідування, контролю успішності), про зміни в розкладі занять, в навантаженні викладачів тощо.

Предметом навчальної діяльності є виконання навчального плану напряму підготовки або спеціальності і тому об'єктами системи управлінських рішень навчального процесу є також напрями підготовки і спеціальності, для яких приймається рішення про внесення змін до навчального плану; семестри, для яких приймається рішення про внесення змін до робочого плану; дисципліни, для яких приймається рішення про посилення контрольних заходів (контролю відвідування, контролю успішності) з дисципліни, про внесення змін до навчальної програми дисципліни з метою підвищення або зменшення складності дисципліни.

При побудові підсистеми прийняття рішень з удосконалення навчального процесу розв'язувалися такі задачі:

1. Визначення функцій підсистеми прийняття рішень з удосконалення навчального процесу;
2. Визначення параметрів системи контролю та оцінювання, що впливають на результати навчальної діяльності студентів ВНЗ;
3. Формування переліку основних рішень, що приймаються керівним складом навчальних підрозділів ВНЗ з метою удосконалення навчального процесу;

4. Визначення списку студентів, груп, спеціальностей та факультетів/інститутів, для яких має бути прийняте відповідне рішення з переліку основних рішень;

5. Побудова алгоритмів прийняття рішень для рішень, що входять до переліку основних рішень.

На основі детального аналізу управлінських функцій навчальних підрозділів ВНЗ, пов'язаних з контролем та оцінюванням навчальної діяльності студентів, визначені такі функції підсистеми прийняття рішень з удосконалення навчального процесу, які реалізуються ІАС КОНДС:

1. Повідомити дирекцію/деканат про настання терміну проведення контрольного заходу (контролю відвідування занять, контролю успішності: модульний контроль, рейтинговий контроль, семестровий контроль) студентів груп, спеціальностей, напрямів підготовки, факультетів, інститутів;

2. Провести контроль відвідування і визначити студентів, які викликаються на співбесіду а) до куратора групи, завідувача випускової кафедри або декана/директора відповідного факультету/інституту з метою з'ясування причин низького рівня відвідування занять з усіх дисциплін семестру; б) до викладача, який читає дисципліну, або до завідувача відповідної кафедри з метою з'ясування причин низького рівня відвідування занять з дисципліни;

3. Провести контроль успішності навчання і визначити студентів, які викликаються на співбесіду до куратора групи, завідувача випускової кафедри або декана/директора відповідного факультету/інституту з метою з'ясування причин низького рівня успішності;

4. Провести контроль успішності навчання і визначити студентів, які рекомендуються на отримання державної стипендії, отримання підвищеної стипендії за результатами навчання;

5. Рекомендувати завідувачам кафедр, зокрема випускових, та деканам/директорам факультетів/інститутів активізувати роз'яснювальну та виховну роботу зі студентами, які мають низький рівень абсолютної успішності

за результатами модульного і/або семестрового контролів з дисциплін, що закріплені за кафедрою;

6. Рекомендувати завідувачам кафедр, зокрема випускових, та деканам/директорам факультетів/інститутів активізувати роз'яснювальну та виховну роботу зі студентами, які мають низький рівень відвідування занять з дисциплін, що закріплені за кафедрою;

7. Визначити студентів, що за результатами модульного контролю не допускаються до семестрового контролю (до складання заліків та екзаменів) з конкретних дисциплін;

8. Визначити студентів, що рекомендуються до відрахування за результатами підсумкового контролю (заліково-екзаменаційної сесії);

9. Визначити студентів, що рекомендуються на повторний курс навчання з дисципліни за результатами підсумкового контролю (заліково-екзаменаційної сесії);

10. Визначити студентів, що рекомендуються на повторне проходження практики;

11. Визначити студентів, що рекомендуються до відрахування за результатами державної атестації.

ВИСНОВКИ

1. В результаті реалізації проекту створено інформаційно-аналітичну систему контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ в умовах кредитно-модульної системи навчання, яка розміщена в корпоративній мережі ЧДТУ і доступна керівництву університету, викладачам і студентам у відповідності до прав доступу до інформаційних ресурсів і підсистем.

2. Продовжується робота над реалізацією визначених у статті задач підсистеми статистичної обробки результатів контролю і підсистеми підтримки прийняття рішень.

3. Розробка і впровадження подібних інформаційно-аналітичних систем – це природний етап еволюції системи вищої освіти України від класичного університету до цифрового.

Література

1. Тимченко А.А., Триус Ю.В. Системний підхід до створення інформаційно-аналітичної системи контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ // Вестник Херсонского национального технического университета. – Херсон: ХГТУ, 2009. – Вып. 2(35). – С. 415-419.
2. Тимченко А.А., Триус Ю.В., Оксамитна Л.П., Стеценко І.В. Нові підходи до створення системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ВНЗ // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 4.– Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. – С. 111-123.
3. Триус Ю.В., Стеценко І.В., Герасименко І.В., Гриценко В.Г. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 11. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. – С. 40-49.
4. Катаєва Є.Ю. Інформаційна технологія автоматизованого навчання та контролю в управлінні учбовим процесом // Дис. канд. техн. наук з спец. 05.13.06. – Черкаси, 2003. – 156 с.
5. Тесля Ю.Н., Білощицький А.О., Катаєва Є.Ю., Меркушева І.В. Математична модель інтегрованого технологічного середовища управління вищими навчальними закладами // Управління розвитком складних систем: Збірник наукових праць. Випуск 4. – К.: КНУБА, 2010. – С. 81-85.
6. Система управління навчанням Moodle. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.moodle.org.
7. Система електронного навчання ЧДТУ. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ias.cdtu.edu.ua/moodle19-test/>.