УДК 519.854:004.8

О.Є. Коноваленко[1], В.О. Брусенцев[2], В.С. Казаков[3]

[1]*Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, Харків*
[2]*Харківська державна академія культури, Харків*
[3]*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЮ

Розглядаються та аналізуються проблеми автоматизації модульно-рейтингового контролю знань студентів з метою впровадження ефективних засобів дистанційного навчання. Пропонується алгоритм побудови автоматизованої модульно-рейтингової системи та її реалізація із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Формулюються принципи визначення рейтингу та нарахування балів відповідно до вимог дисципліни та викладача, покладені в основу автоматизованої інформаційної системи модульно-рейтингового контролю.

Ключові слова: *модульно-рейтинговий контроль, дистанційне навчання, рейтинг, технологія.*

Вступ

Введення рейтингової системи в освіту обумовлено необхідністю перебудови організації навчального процесу, що вимагає переходу від колективної до індивідуальної форми навчання, тобто, і до більш об’єктивної оцінки досягнень студента. Рейтингова система вводиться з метою підвищення якості підготовки фахівців шляхом створення умов для організації й мотивації систематичної роботи студентів протягом семестру, що є необхідною умовою для придбання міцних знань, умінь і навичок. Використання модульно-рейтингової системи у ВНЗ вимагає обробки великого обсягу інформації про організації освітнього процесу, поточної успішності студентів.

Основний матеріал

Мета роботи – створення інформаційної підсистеми, призначеної для автоматизованого обліку успішності студентів з використанням рейтингового методу оцінювання.

Успіх навчального процесу в умовах дистанційного навчання (ДН) залежить не тільки від ефективності впровадження засобів нових інформаційних технологій (НІТ), але також велике значення має якість контролю знань студентів, інтерактивний зворотний зв’язок в інформаційно-освітньому середовищі. Показником якості контролю знань є об’єктивна й достовірна оцінка знань, що є стимулом у навчанні, підвищує мотивацію, активізує учбово-пізнавальну діяльність [1].

Розроблена автоматизована модульно-рейтингова система відноситься до специфічного виду технічних засобів контролю і покликана полегшити працю викладача й звільнити його від рутинної роботи [2]. Основним призначенням системи є безперервний контроль отриманих студентом знань.

Аналіз інформаційних систем керування навчальним процесом показав, що в різних ВНЗ України інформаційні системи розробляються з урахуванням специфіки конкретного навчального закладу. Однак модернізація вищого професійного утворення в умовах переходу на дворівневу систему вимагає розробки нових підходів до автоматизації навчального процесу, що обумовлює актуальність обраної теми дослідження.

Модульна побудова навчального процесу припускає структурування змісту кожної навчальної дисципліни на дисциплінарні модулі. По кожному дисциплінарному модулю встановлюється перелік обов’язкових видів роботи студента, що включає: відвідування лекційних занять; відповіді на теоретичні питання на семінарі; рішення практичних задач і завдань на семінарі; виконання лабораторних робіт; виконання контрольних робіт; написання рефератів; колоквіуми по окремих темах; тестування по темі (групі тем); інші види робіт, обумовлені викладачем.

Розглянемо особливості реалізації основних функцій автоматизованої інформаційної підсистеми обліку успішності студентів. Функція введення та редагування інформації про викладачів, групи, дисципліни доступна тільки адміністраторові інформаційної системи. При реалізації даної функції формуються і заносяться в БД дані по кожній групі, дисципліні, викладачам. При додаванні даних необхідно врахувати приналежність кожного викладача до

© О.Є. Коноваленко, В.О. Брусенцев, В.С. Казаков

кафедри, створити групи дисциплін, передбачити зберігання спеціальностей груп і курсів.

Встановлення зв'язків між таблицями бази даних здійснюється тільки адміністратором. Створення контрольних заходів доступне тільки викладачеві. У рамках цієї функції створюється контрольний захід – задаються його тип, додаткова інформація, дата проведення, мінімальний і максимальний бали за нього. В інформаційній системі реалізована можливість редагування створеного заходу. Після створення заходу у викладача з'являється можливість провести його. За результатами заходу формуються звіти, у тім або іншому ступені доступні будь-якому користувачеві.

При виборі інструментального програмного забезпечення для реалізації інформаційної підсистеми враховувалися зручність експлуатації і надійність системи керування БД. До зручності експлуатації можна віднести дружній інтерфейс із боку користувача, а також зручність розгортання інформаційної системи на базі поточних комп'ютерних потужностей. Цим вимогам задовольняє створений Web-орієнтований додаток з виділеним середовищем зберігання БД, що дозволяє встановити її тільки на один комп'ютер – сервер, що має доступ до Інтернету або локальної мережі [3, 4].

Інформаційна система реалізована на базі Microsoft.NET. Платформа NET дозволяє реалізувати всі необхідні вимоги до системи [5].

З технічної сторони інформаційна підсистема являє собою розширення для web-сервера на основі ASP.NET. Програма не залежить від платформи кінцевих користувачів. Доступ здійснюється через будь-який браузер. Програма працює на СУБД Microsoft Jet OLE DB, що зручно при налагодженні і контролі роботи інформаційної системи. База знань реалізована в системі керування БД Microsoft SQL Server 2005, що дозволяє виконувати всі функції, необхідні для роботи зі знаннями: додавання, оновлення, видалення, резервне копіювання, захист від несанкціонованого доступу. Зберігання даних базується на теорії реляційних БД. Для БД були спроектовані ER-моделі, ER-діаграми і семантичні моделі.

Для автоматизації роботи з рейтинговою системою розроблена автоматизована інформаційна система (АІС) «Навчання та контроль». Дана АІС працює із центральною базою даних по моделі «Клієнт-сервер» і містить у собі наступні можливості:

1. Перегляд поточного рейтингу студента, групи, потоку по кожній охопленій системою дисципліні; перегляд підсумкових зведених даних складної структури у вигляді діаграм, графіків на моніторі або у твердих копіях. Перегляд можуть здійснювати як викладачі, так і студенти з будь-якого комп'ютера, на якому встановлене відповідне програмне забезпечення АІС «Навчання та контроль». Крім того, на основі поточної та підсумкової інформації динамічно формуються Web-сторінки, що уможливлює перегляд цієї інформації з будь-якого комп'ютера, що входить у глобальну мережу Internet.

2. Для автоматизації розрахунку і подання необхідних відомостей за результатами проведення занять конкретних дисциплін передбачений спеціальний «електронний журнал». Необхідні параметри вносяться в «електронний журнал» на початку семестру провідними викладачами (або викладачами, відповідальними за проведення якого-небудь виду занять, після узгодження із провідним викладачем) і згодом можуть змінюватися тільки адміністратором АІС. В «електронному журналі» викладачі проставляють максимально можливу кількість балів за кожен вид звітності, дату здачі звітів, штрафний бал за невчасно зданий звіт по передбачених видах діяльності (штрафні бали нараховуються автоматично за кожний день прострочення). Максимально можливий бал по кожному виду аудиторної та самостійної роботи визначається кількістю годин навчального навантаження і вноситься автоматично із центральної бази даних без можливості корекції. Розподіл балів за видами занять і завданням виробляється викладачем, що веде дану дисципліну, з урахуванням їх складності й важливості. У міру проведення занять в «електронному журналі» викладачами проставляються бали, набрані студентами на заняттях (але не вище можливого на даний момент із урахуванням штрафних балів), або ставиться оцінка за зданий вид звітності. Семестровий рейтинг студента по навчальній роботі складається з міждисциплінарного рейтингу студента й балів, набраних студентом за контроль залишкових знань, умінь, навичок.

Рейтингова автоматизована система складається з підсистем, кожна з яких призначена для виконання конкретного завдання контролю. Комплексна взаємодія цих підсистем дозволить удосконалити процес контролю, реалізувати нові форми навчальної діяльності і тим самим одержати більш ефективний результат дистанційного навчання.

Автоматизована модульно-рейтингова система включає наступні підсистеми: теоретичні матеріали, робочий зошит, що складається із завдань курсового проектування і лабораторних робіт (контрольних завдань), підсумкове тестування; підсистема видачі додаткової інформації.

Взаємодію викладача і студента за допомогою цих підсистем та керуючої модульно-рейтингової системи представлено на рис. 1. У цілому алгоритм рейтингової системи оцінки знань студентів дистанційного навчання виглядає наступним чином.

Крок 1 – студент одержує всі необхідні електронні підручники та індивідуальні завдання (лабораторні, курсові роботи) на поточний семестр по всіх дисцип-

лінах особисто або ж по електронній пошті.

Крок 2 – студент підключається до WWW-порталу та довідується всю інформацію про навчальний процес на поточний семестр: прізвища викладачів, форму звітності по дисциплінах, строки здачі лабораторних і курсових робіт, дати здачі модулів (проміжний контроль теоретичних знань).

Крок 3 – виконання студентом практичних завдань (кожного на свій термін здачі). За кожним курсом виконується мінімум одна письмова робота. Її жанр – задача, завдання, лабораторна робота, реферат, курсова робота – залежить від категорії і характеру змісту курсу й задається навчальним планом ДН. Докладна тематика, методика виконання, критерії оцінки – описані в робочому зошиті. Результатом виконання лабораторних (практичних) робіт є електронний звіт, що надсилає студент на електронну адресу Центру дистанційної освіти. Даний звіт оцінюється викладачем дисципліни, оцінка заноситься в базу даних.

Знання теоретичного матеріалу оцінюється за триадною шкалою оцінювання. Як елементи триадної структури оцінювання теоретичного матеріалу розглядаються наступні оцінки:

1. Опитування студента викладачем у чаті. Опитування відбувається протягом двох академічних годин. На кожне опитування викладачем підготовлюється, залежно від контингенту учасників, певна кількість питань.

2. Оцінка роботи студента у форумі при вирішенні поставленої перед ним проблеми (протягом певного часу студенти обговорювали з викладачем).

3. Тестування студента за допомогою спеціальної тестуючої системи за пройденими темами дисципліни.

Оцінюється кожен модуль окремо.

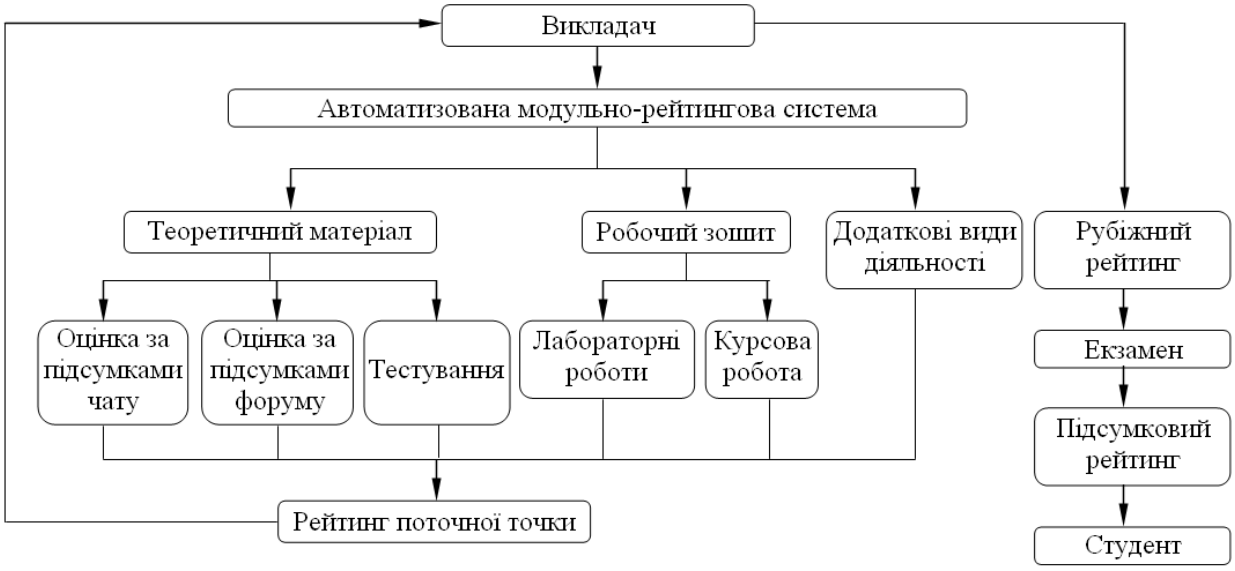

Рис. 1. Структура автоматизованої модульно-рейтингової системи

Крок 4 – на початку кожного модулю викладач виносить на обговорення у форумі тему по дисципліні і призначає дату закінчення обговорення (дата найближчого проміжного контролю теоретичних знань).

Крок 5 – у призначений відповідно до графіку викладачем день, студент здає перший проміжний контроль теоретичних знань.

Рейтингова оцінка поточного атестаційного модулю ($Р_{ом}$) обчислюється за такою формулою:

$$Р_{ОМ} = К_Т \cdot Т + К_Ф \cdot Ф + К_Ч \cdot Ч + К_{РТ} \cdot РТ ,$$

де Т – бал тесту; Ф – бал за форум; Ч – бал за чат; РТ – бал за робочий зошит; ДО – ваговий коефіцієнт відповідного контрольного заходу.

Сума всіх вагових коефіцієнтів повинна дорівнювати 1, а значення кожного з них визначається провідним викладачем і затверджується методичною комісією кафедри. Якщо в модулі відсутній той або інший вид навчальної роботи, то відповідний коефіцієнт покладається рівним нулю.

Параметрами оцінки навчальної діяльності студента на 1, 2 етапах можуть бути такі показники як: ЛР – лабораторна робота; РГР – розрахунково-графічна робота; КР – контрольна робота; Ф – оцінка за підсумками форуму; Ч – оцінка за підсумками чату; Т – оцінка за підсумками тесту.

Наприкінці семестру підраховується семестровий рейтинг

$$РО_С = РО_{М1} + РО_{М2} + РО_{М3} + РО_{КП} + РО_{ДОД} - Ш_Б ,$$

де $РО_с$ – рейтинг наприкінці семестру; $РО_{м1,2,3}$ – рейтинг модуля; $РО_{кп}$ – рейтинг курсового проекту (роботи); $РО_{дод}$ – додаткова оцінка в рейтингових балах (її значення може бути встановлено в інтервалі від 0 до 5 балів), що виставляється викладачем, за успішну творчу позааудиторну роботу студента. Це може бути науково-дослідна робота, участь у дистанційних олімпіадах; $Ш_б$ – штрафні бали. Сума всіх штрафних балів за несвоєчасне виконання завдань протягом семестру. Нараховується по 4 бальній шкалі.

В семестровий рейтинг крім зазначених видів робіт включається здача курсового проекту (роботи), якщо він передбачений програмою.

Підсумкова рейтингова оцінка по предмету обчислюється як сума результуючого рейтингу за семестр та оцінки за іспит і (або) залік.

Наприкінці сесії виконується розрахунок підсумкового рейтингу $Р_п$:

$$Р_П = Р_С + Е + З,$$

де Е – бал за екзамен; З – бал за залік.

Для визначення рейтингу студента по дисципліні за семестр розраховується коефіцієнт успішності студента ($У_д$) по даній дисципліні, що є мірою оцінки якості навчальної роботи, виконаної студентом протягом семестру

$$У_Д = \frac{ФН}{ПН}.$$

Фактично виконана студентом норма балів ФН розраховується за підсумками семестру з обліком всіх отриманих оцінок по всіх атестаціях, КП (КР), заліку, екзамену з даної дисципліни вона еквівалентна підсумковому рейтингу студента:

$$ФН = РП.$$

Рейтинг студента по всіх дисциплінах семестру (Ус) визначається як середньоарифметичне значення рейтингів дисциплін:

$$У_С = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} У_Д,$$

де N – кількість дисциплін у семестрі.

Викладач може скористатися програмами для видачі індивідуальних завдань за різними розділами курсу, для перевірки виконаних завдань, а також для обробки кількісних даних, що характеризують успішність студентів. Програмний комплекс орієнтований на застосування рейтингової системи оцінок знань студентів, що представляє значно більш гнучкі можливості в порівнянні із традиційною п'ятибальною (а фактично – чотирьох бальною) системою оцінок, але не виключає її застосування. Кожна задача в завданні, присвяченому певній темі в досліджуваному курсі, оцінюється за певною кількістю балів.

Обрана шкала відбиває відносну складність завдань. Користувач може змінити її за своїм розсудом. Один із запропонованих режимів роботи програмного комплексу забезпечує автоматичне моделювання й роздруківку варіантів завдань або набору теоретичних питань для кожного студента персонально. При цьому рівень складності видаваних завдань може бути визначений автоматично залежно від результату виконання студентом попередньої роботи. Також враховані строки здачі завдання. За своїм розсудом викладач може проводити перевірку робіт за м'якою схемою, переглядаючи повністю рішення, або за твердою схемою, вимагаючи обов'язкового одержання правильної відповіді.

Результати перевірки фіксуються у файлі, при цьому можливе нарахування штрафних балів за допущені помилки, за несвоєчасну здачу завдань або преміальних балів за швидке і якісне їхнє виконання. Результати роботи студентів протягом семестру можуть бути представлені у вигляді зведеної відомості групи із вказівкою кількості балів, набраних за кожне завдання, і сумарного рейтингу кожного студента.

Висновки

Результати впровадження модульно-рейтингової системи контролю знань студентів підтверджують доцільність її використання в умовах дистанційного навчання.

Розроблена інформаційна підсистема рейтингового контролю знань студентів перебуває в стадії впровадження в навчальний процес. Вона дозволяє автоматично формувати модульно-рейтингову карту дисципліни й здійснювати вільний оперативний доступ до поточного стану успішності по дисципліні для всіх учасників освітнього процесу відповідно до певних прав доступу.

У висновку відзначимо, що в статті розглянуті особливості використання рейтингової системи оцінювання успішності студентів при модульній побудові навчального процесу в рамках Булонської системи та описано варіант автоматизації рейтингового контролю якості знань студентів ВНЗ.

Список літератури

1. Изотова Н.В. Повышение качества обучения в вузе средствами корректирующего контроля / Н.В. Изотова // Развитие внутривузовской системы обеспечения качества образования. – Армавир: АГПУ, 2004. – С. 96-100.

2. Коноваленко О.Є. Проблема автоматизованого тестування та оцінювання знань / О.Є. Коноваленко, В.О. Брусенцев // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2012. – Вип. 2 (100). – С. 301-305.

3. Коноваленко О.Є. Концепція створення і використання інформаційного порталу тестування та оцінювання знань / О.Є. Коноваленко, В.О. Брусенцев, В.О. Ярута // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2011. – Вип. 8 (98). – С. 307-309.

4. Коноваленко О.Є. Концепція використання багатоагентних систем управління в дистанційному навчанні / О.Є. Коноваленко, В.О. Брусенцев // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2010. – Вип. 9 (90). – С. 153-156.

5. Бондаренко М.Ф. Оценивание тестовых заданий разных типов и определение их уровня сложности / М.Ф. Бондаренко, В.В. Семенец, Н.В. Белоус, И.В. Куцевич, И.А. Белоус // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 322-329.

Надійшла до редколегії 5.02.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.М. Фоменко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЯ

О.Е. Коноваленко, В.А. Брусенцев, В.С. Казаков

Рассматриваются и анализируются проблемы автоматизации модульно-рейтингового контроля знаний студентов с целью внедрения эффективных средств дистанционного обучения. Предлагается алгоритм построения автоматизированной модульно-рейтинговой системы и ее реализация с применением современных информационных технологий. Формулируются принципы определения рейтинга и начисление баллов соответственно требованиям дисциплины и преподавателя, положенные в основу автоматизированной информационной системы модульно-рейтингового контроля.

Ключевые слова: *модульно-рейтинговый контроль, дистанционное обучение, рейтинг, технология.*

RESEARCH OF PROCESS OF AUTOMATION OF MODULAR AND RATING CONTROL

O.E. Konovalenko, V.A. Brusencev, V.S. Kazakov

Problems of automation of modular and rating control of knowledge of students for the purpose of introduction of effective remedies of distance learning are considered and analyzed. The algorithm of creation of the automated modular and rating system and its realization with application of modern information technologies is offered. The principles of definition of a rating and charge of points according to the discipline and teacher requirements, based on the automated information system of modular and rating control are formulated.

Keywords: *module-rating control, controlled from distance teaching, rating, technology.*