

10. Borovyi, V. O., Buravliev, Y. P., Burachek, V. H., Krysenko, M. V. (2009). *Sposib avtomatyznogo kontroliu tekhnogennoi bezpeky mahistralnykh naftohazoprovodiv [Method for automated control of technogenic safety of main oil-gas pipelines]*. Patent Ukrain No. 85229.

11. Khiller, B., Sukhov, I.V., Li, V.T. (2015). Avtomatizirovannaia sistema deformatcionnogo monitoringa (ASDM) na Saiano-Shushenskoi GES [Automated deformation monitoring system (ASDM) at the Sayano-Shushenskaya HPP]. *Gidrotekhnika – Hydraulic engineering*. Saint Petersburg, no. 2, pp. 12–15 (in Russian).

12. Iambaev, Kh. K. (1986). *Vysokotochnnye stvornye izmereniia [Casement Precision Measurement]*. Moscow: Nedra, 264 p. (in Russian).

13. Iashchenko, A. I. (2010). Ot vodianogo urovnia do vysokotochnogo inklinometra [From the water level to the high-precision inclinometer]. *Geoproti – Geospatial technologies*. Moscow, no. 4, pp. 20–22 (in Russian).

14. Cranenbroeck, J. (2011). State of the Art in Structural Geodetic Monitoring Solutions for Hydro Power Plant. Proceedings of the *FIG Working Week 2011 Bridging the Gap between Cultures Marrakech (Morocco, 18-22 May 2011)*.

Малік Тетяна Миколаївна – старший викладач кафедри геодезії, картографії та фотограмметрії Університету новітніх технологій (провулок Машинобудівний, 28, м. Київ, 03067, Україна).

Малик Татьяна Николаевна – старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и фотограмметрии Университета новейших технологий (переулок Машиностроительный, 28, г. Киев, 03067, Украина).

Malik Tetiana – senior lecturer at the Department of Geodesy, Cartography and Photogrammetry of University of emerging technologies (28 Mashynobudivnyi Per., 03067 Kyiv, Ukraine).

E-mail: kafgeodez@ukr.net

Бурачек Всеволод Германович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою Чернігівського національного технологічного університету (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

Бурачек Всеволод Германович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой геодезии, картографии и землеустройства Черниговского национального технологического университета (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

Burachek Vsevolod – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Geodesy, Cartography and Land Planning of Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine)/

E-mail: vbur2008@ukr.net

Брик Ярослав Петрович – викладач кафедри геодезії, картографії та фотограмметрії Університету новітніх технологій (провулок Машинобудівний, 28, м. Київ, 03067, Україна).

Брик Ярослав Петрович – преподаватель кафедры геодезии, картографии и фотограмметрии Университета новейших технологий (переулок Машиностроительный, 28, г. Киев, 03067, Украина).

Bryk Yaroslav – lecturer at the Department of Geodesy, Cartography and Photogrammetry of University of emerging technologies (28 Mashynobudivnyi Per., 03067 Kyiv, Ukraine).

E-mail: kafgeodez@ukr.net

УДК 378.146:004.91

Тетяна Науменко

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЕЛЕКТРОННОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ У СКЛАДІ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗНАНЬ

Татьяна Науменко

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В СОСТАВЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

Tetiana Naumenko

PECULIARITIES OF MANAGEMENT OF THE ELECTRONIC TOOLBOX DEVELOPMENT IN THE STRUCTURE OF THE KNOWLEDGE QUALITY EVALUATION SYSTEM

З метою вдосконалення системи оцінювання рівня якості знань студентів ВНЗ на шляху реформування вищої освіти та розвитку технологічно-виробничої інфраструктури необхідно мати чітке уявлення про критерії визначення їх якості, вплив на формування. Для досягнення рішення поставленого завдання у статті досліджено успішні практики розвитку систем оцінювання з використанням електронних ресурсів, представлена характеристика розробленої автоматизованої системи оцінювання знань, розроблена концептуальна модель управління системами оцінювання якістю продуктів освітніх послуг у процесі їх динамічних змін та визначені перспективи подальших досліджень.

Ключові слова: якість знань, рейтинг, електронний інструментарій.

Рис.: 4. Бібл.: 15.

С целью усовершенствования системы оценивания уровня качества знаний студентов ВУЗов на пути реформирования высшего образования и развития технологично-производственной инфраструктуры необходимо иметь четкое представление об критериях определения их качества, влияние на формирование. Для достижения решения поставленного задания в статье исследованы успешные практики развития систем оценивания с использованием электронных ресурсов, представлена характеристика разработанной автором автоматизированной системы оце-

©Науменко Т. О., 2016

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

нивання знань, розроблена концептуальна модель управління системами оцінювання качеством продуктів образовательных услуг в процессе их динамических изменений и определены перспективы дальнейших исследований.

Ключевые слова: качество знаний, рейтинг, электронный инструментарий.

Рис.: 4. Библ.: 15.

In order to improve the knowledge quality evaluation system of the students of higher educational establishments on the way of reforms of the higher education and the development of the technological and production infrastructure it is necessary to have a clear idea about the criteria of quality identification, the influence on its formation. To achieve the task the successful experience of the evaluation system development with the electronic resources usage has been investigated, the characteristic of the developed by the author computer-aided knowledge quality evaluation system has been introduced, the conceptual model of the management of education service quality evaluation systems has been developed in the process of their dynamic changes and the prospects for further research have been stated in the article.

Key words: knowledge quality, rating, electronic toolbox.

Fig.: 4. Bibl.: 15.

Постановка проблеми. Процеси управління освітніми проектами завжди потребують особливої уваги, адже від якості продукту цього різновиду проектів залежить успішність реалізації проектів різних галузей та сфер життєдіяльності.

Сьогодні освітній процес України зазнає серйозних змін. До 2020 року передбачено створення системи забезпечення та постійного поліпшення якості вищої освіти, яка повинна відповідати рекомендаціям і стандартам Європейського простору вищої освіти (ЄПВО) із врахуванням кращих світових практик. Світовий досвід повинен розглядатися як одна із складових частин під час створення концепції стратегічного розвитку системи освіти та її якості в Україні, але з обов'язковим врахуванням національних особливостей.

Підвищення якості навчального процесу у вищих навчальних закладах (ВНЗ) тісно пов'язано з підвищенням ефективності управління навчальною діяльністю студентів на основі автоматизації й модернізації його інформаційного забезпечення, розвитком моніторингу якості освіти, складовою якого є електронне тестування.

Якісне оцінювання знань студентів є «вічною» проблемою, що турбує діячів освіти.

Загалом системи автоматизованого тестування створюються та експлуатуються понад сорок років, проте вузькість вирішуваних ними завдань істотно знижує очікуваний ефект.

Нині потрібна нова модель формування та використання знань, орієнтована на збалансування потреб наукової, освітньої та виробничої сфер регіонів. Цього вимагає рух нашої країни до технологічного оновлення виробництва і, відповідно, до трансформації системи інтелектуальних послуг, що зумовлює потребу в розробленні інноваційної системи знань як ресурсу розвитку технолого–виробничих інфраструктур [9].

Отже, як традиційні, так і нетрадиційні системи оцінювання навчальних досягнень застарівають і вимагають адекватних, оперативних змін та модифікації.

За висновком експертів, система оцінювання навчальних досягнень студентів та випускників, що існує в системі вищої освіти України, не відображає реального стану справ. Інформація про результати навчання через недосконалість наявних методик і процедур оцінювання, низьку якість контрольно-вимірних матеріалів не є об'єктивною та валідною. Так, для технічних спеціальностей, крім використання традиційної системи тестування базових знань, для автоматизованого оцінювання практичних навичок доцільно застосовувати нові адаптивні алгоритми тестового контролю; використовувати в тестах мультимедійні можливості комп'ютерів; гейміфіковані ситуативні тренажери, симулятори різноманітних технічних приладів, процесів та процедур [14]. А це говорить про необхідність введення інтеграційних процесів у систему оцінювання.

Тобто існує наукове завдання, яке полягає в управлінні розвитком систем та інструментарію оцінювання якості продукту освітніх послуг. Рішення такого завдання забезпечить перегляд вимог щодо формування якісних освітніх послуг. Тому є необхідність у побудові управлінських моделей, механізмів для модифікації діючих проектів систем контролю оцінювання знань студентів з врахуванням усіх чинників та стандартів якості.

З метою коректного застосування методів проектного менеджменту в освітній галузі є необхідність дослідження особливостей у розвитку проектів систем оцінювання знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За міжнародними дослідженнями якості вищої освіти, висвітленими у проекті Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року, встановлено, що показники якості вищої освіти України є доволі неоднорідними. За кількісним показником Україна перебуває в числі перших 10-15 країн світу. За якістю освіти Україна посідає майже соте місце.

Якість освіти як складна категорія і багатоаспектна проблема може бути розкрита через категорії властивості, структури, системи, кількості, ефективності, оцінки, управління та ін.

Дослідженнями категорії «якість освіти» та розробкою підходів до формування якості продукту займаються такі вчені, як: О. В. Василенко, В. А. Рач, А. Ю. Борзенко-Мірошніченко, О. В. Придатко, О. В. Длугопольський, В. А. Кальней, М. Р. Кудасєв, І. Я. Лернер, А. Н. Майоров, П. І. Підкасистий, А. Н. Ременцов, І. В. Столярова, Н. Ф. Талізїна, Ю. Г. Татур, М. Б. Челишкова, С. Є. Шишов та ін. Так, В. А. Рач розробив модель формування якості продукту освітніх проектів, яка забезпечується акцентуванням уваги на самостійній роботі студентів [12].

Із результатів досліджень можна зробити висновок, що категорії якість та оцінювання тісно взаємопов'язані.

У ВНЗ усього світу відповідно до систем освітнього процесу оцінювання навчальних досягнень студентів проводиться за допомогою електронних тестів [13]. Тестування використовується як один із розділів діагностики з метою визначення придатності об'єкта тестування до виконання функцій за потребами споживача.

Провідними європейськими країнами у сфері розвитку й удосконалення електронної освіти є: Німеччина, Іспанія, Італія, Фінляндія, Швеція, Франція, Чехія, Великобританія.

Якість тестування й достовірність його результатів значною мірою залежить від методів тестування, складу тестів та структури системи тестування. Комп'ютерне тестування, зазвичай, відносять до адаптивної моделі педагогічного тестування. Адаптивно-навчальні системи функціонують у контексті сучасного підходу до технології контролю знань, запропонованого Л. А. Растрігїним, відповідно до якого стосунки між учнем і вчителем подаються як стосунки між об'єктом керування та керувальним пристроєм.

Актуальним на сьогодні є також питання щодо розроблення та використання інтелектуальних автоматизованих систем оцінювання знань. Воно є предметом численних обговорень, досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців і фахівців.

Дослідженню систем автоматизованого оцінювання знань студентів присвячено роботи С. Волкова, Ю. Кондратенко, Л. Мисник, Л. Оксамитної, Л. Ткаченко та ін.

Компанія Pearson є світовим лідером у галузі надання освітніх послуг. Однією з популярних та актуальних в Україні багатопрофільних безкоштовних систем для електронного опитування здобувачів вищої освіти є MOODLE, яка використовується більш ніж у 30 країнах світу. про що свідчать як результати статистики Google Trends, так і дані ресурсу ListEdTech. Система впроваджена у Вінницькому торговельно-економічному інституті [15].

Вітчизняний ринок також має певні здобутки у галузі розроблення автоматизованих систем тестування знань. Наведемо декілька прикладів. Науковці Харківського національного університету радіоелектроніки розробили систему комп'ютерного тестування OpenTEST, що надає можливість створення тестів закритої форми, їх редагування, здійснення експорту та імпорту до системи, проведення тестування в локальному мережевому класі або через Інтернет, експертної оцінки окремих питань тесту, або тесту загалом.

У Миколаївському державному гуманітарному університеті ім. Петра Могили науковцями Ю.П. Кондратенком та С.О. Волковою розроблено комп'ютеризовану систему тестування знань студентів VOLKON у вигляді інтелектуальної інформаційної системи підсумкового контролю знань студентів. Система має модульну структуру, яка забезпечує легкість розширення її функціональності без необхідності внесення змін в наявні модулі.

Фахівцями Національного університету Львівська політехніка Т. М. Басюком та В. В. Павелком описана розроблена клієнт-серверна система iLaT, що уможливує одночасне тестування знань групи користувачів та дає змогу вивести розгорнуту статистику результатів тесту-

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

вання. Спроектвана система реалізована на модульній структурі, що забезпечує гнучкість її проектування, модифікації та впровадження [1].

У Дніпропетровській академії управління розроблена універсальна автоматизована система «Контроль-2000», в Запорізькій державній інженерній академії – комп'ютерна система контролю знань, яка демонструвалась на міжнародній виставці «Сучасна освіта в Україні –2002» та ін.

Зарубіжні системи оцінювання знань студентів, які були започатковані в другій половині ХХ ст., створювались у більшості як накопичувальні. І під час розроблення балово-рейтингових систем оцінювання (БРС) ліквідація недоліків традиційних систем була головною метою. Балово-рейтингова система оцінювання знань отримала назву Credit based system, що у перекладі звучить, як «Кредит-система» або «Система залікових одиниць». Основною метою запровадження Європейської кредитної системи (ECTS) було створення механізму оцінювання якості освіти, необхідної для академічної мобільності студентів. Технологія рейтингової оцінки навчальної успішності учнів являє собою багатофакторну технологію оцінювання навчання.

Проблемою рейтингового контролю займалися багато вітчизняних і зарубіжних дослідників. Серед них: Б. А. Сазонов, П. П. Одерій, Д. Бригс, Р. Гарньє, В. Карпов, І. Кругліков, А. Молібог, В. Монахов, О. Околелов, Є. Попов, Л. Романішина, В. Сосонко, М. Сукнов, Ю. Татур, А. Цахоева, М. Яковлева та багато інших. Необхідність впровадження рейтингової системи оцінювання результатів навчання відзначають А. Ф. Гусєва, В. Я. Зінченко, Р. Я. Касимов, А. В. Левін, В. І. Огорелков, А. Ф. Сафонов та ін.

У міжнародній практиці для оцінювання розроблені та використовуються різні шкали оцінювання, а в Україні – бінарна, п'ятибалова, дванадцятибалова, стобалова та рейтингова.

Рейтинг студента в зарубіжному університеті – це конфіденційна особиста інформація [13]. Як рейтинг студента відповідно до розповсюдженої у світі моделі балово-рейтингової системи використовується загальний середній показник успішності (ЗСПУ). Він показує ступінь успішності освоєння освітньої програми в порівнянні з максимально можливим результатом [13]. В американській системі освіти аналог ЗСПУ (GPA) розраховується за чотирибаловою шкалою, а у російській – на основі традиційної п'ятибалової системи оцінювання. Розрахунок ЗСПУ виконується за формулою (1):

$$ЗСПУ = \frac{O_1K_1 + O_2K_2 + \dots + O_nK_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}, \quad (1)$$

де O_1, O_2, \dots, O_n – числові еквіваленти отриманих студентом оцінок за дисциплінами навчального плану;

K_1, K_2, \dots, K_n – трудомісткості відповідних дисциплін за навчальним планом у залікових одиницях [14].

У процесі організації та здійснення контролю та оцінювання якості підготовки студента вчені виділяють деякі проблеми, необхідні для вирішення, а саме:

- обрання шкали оцінок, яка має адекватно відображати рівень знань і вмінь, передбачених освітньо-кваліфікаційною програмою;
- формування контрольних завдань різної складності, за якими можна було б оцінити динаміку підготовленості студента;
- забезпечення зворотного зв'язку між процесами оцінювання та навчання;
- розроблення інструментарію, що забезпечує об'єктивність та повноту оцінювання.

Отже, розроблення ефективного інструментарію, здатного в повному об'ємі відобразити рівень якості отриманих знань, є одним з актуальних завдань, і в той же час проблемних завдань. Воно залежить від змін у системі оцінювання знань ВНЗ, які обумовлюються впливом певних факторів та досліджуються українськими вченими, серед яких вагомий внесок зроблений В. А. Рачом та А. Ю. Борзенко-Мірошніченко.

Але на сьогодні залишається невирішеною проблема визначення граничного значення якості знань, яке б використовувалось при кількісних вимірах знань в українській вищій

школі і знайшло б відображення у формуванні стандартів щодо розроблення інструментарію освітніх проектів.

Взагалі програмні продукти, що виступають як інструментарій, характеризуються складним механізмом реалізації високоефективних тестів для контролю знань по спеціальним дисциплінам, особливо технічного напрямку; невирішеністю проблеми перевірки якості запропонованих тестів; наукоємністю та технічною складністю розроблення, впровадження та експлуатації сучасних інформаційних систем, інформаційних ресурсів, баз даних і знань. Також наявні системи не реалізують засоби інтеграції в єдину комплексну систему та, за твердженнями науковців, розроблені засоби автоматизованого контролю знань потребують розроблення контролюючих програмних систем.

Будь-який розвиток продукту потребує на певному етапі вудосконалення відповідно до вимог ринку, потреб споживачів, інтересів інвесторів тощо. Не виключенням є і системи контролю та оцінювання знань як продукт проекту. Тим паче, що останнім часом є тенденція поступового переходу до більш складних методик оцінювання навчальних досягнень студентів, диференційованих підходів, до застосування багатобалових оцінювальних шкал та рейтингового оцінювання.

Мета статті. Дослідити особливості розвитку категорії оцінювання та якості знань, а також успішні практики щодо розвитку автоматизованих систем оцінювання як інструменту визначення рівня якості продукту освітніх послуг.

Виклад основного матеріалу. Інформаційне суспільство висуває нові вимоги і завдання щодо впровадження нових освітніх стандартів, ініційоване розробкою проекту Стратегії реформування вищої освіти в Україні. Тому вищі навчальні заклади України переходять у фазу вдосконалення і розвитку раніше реалізованих освітніх проектів. Електронне навчання є інноваційним освітнім підходом, яке допомагає уникнути деяких проблем, спричинених психологічними факторами; рівнем загальної та спеціальної підготовки, особистими якостями викладача.

Тому в роботі порушено актуальне питання щодо необхідності розроблення методів, механізмів, моделей управління системами з нетрадиційними методами оцінювання рівню якості вироблених знань.

У вітчизняній практиці тестування використовується в комплексі з іншими видами контролю та оцінювання знань [15]. Такий підхід є особливо затребуваним на технічних спеціальностях, де значний вплив на оцінювання якості знань має результат взаємодії «об'єкт–інструмент». Як об'єкт в організаційній моделі системи оцінювання є студент. Враховуючи взаємозв'язок різних інформаційних потоків до системи та вплив їх на формування складу оцінки, система повинна мати накопичувальний характер, що відповідає рейтинговій методології міжнародної практики оцінювання.

Тема порушена на досвіді експлуатації власного проекту комп'ютерної системи оцінки знань «КОЗС» з виникненням в епоху реформування проблемних питань.

Система «КОЗС» доповнює інформаційно-аналітичну систему управління навчальним процесом Первомайського політехнічного інституту Національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова (ППІ НУК ім. адм. Макарова). Проект системи був орієнтований на проведення державних випробувань, але з часом у системі почали виконувати і точний та підсумковий контроль знань.

Система «КСОЗ» оцінює знання студентів за вимогами кредитно-модульної системи. У роботі використовується технологія «клієнт-сервер», яка забезпечує взаємодію студент–система–викладач з використанням веб-інтерфейсу. На сервері повинно бути встановлене достатнє програмне забезпечення: Apache HTTP Server (версії 2.0 або вище); PHP server (версії 5 або вище); MySQL server (версії 5.0 або вище).

Під час написання програми було використано мову текстової розмітки HTML, серверну скриптову мову PHP, клієнтську скриптову мову JavaScript, каскадні таблиці стилів CSS, а також формат XML для трансферу даних, а також використані нові сучасні прийоми та технології web-програмування, такі як DOM та AJAX (для забезпечення безпеки та підвищення динамічно-

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

сті і швидкості роботи додатку). Програмою-клієнтом для цієї системи може послужити розповсюджений Інтернет-браузер (наприклад, Internet Explorer).

База даних (рис. 1) складається з трьох логічних частин – бази студентів, бази тестів та бази результатів тестувань. Тести складають за варіантами.

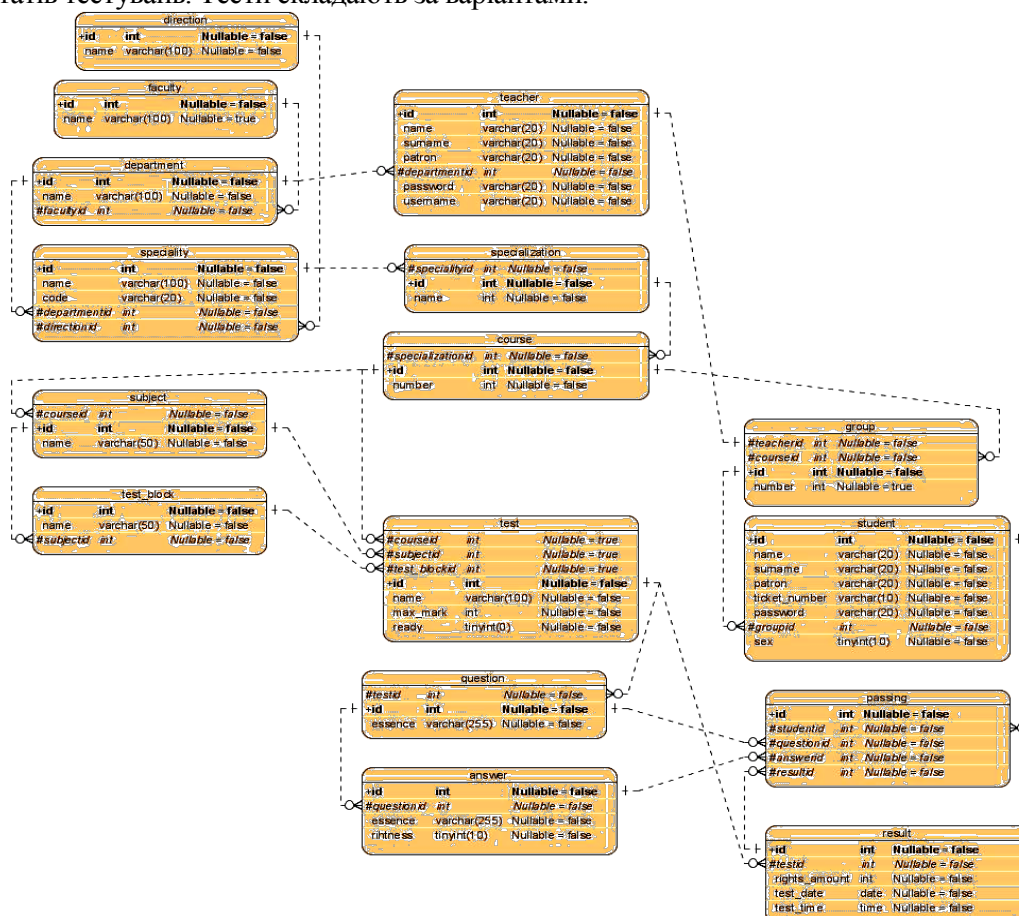


Рис. 1. Структура бази даних

База результатів проходження тестів містить інформацію про студента, дату та час тестування, рейтингову таблицю, відомість, архів результатів тестування.

У системі виконується ідентифікація викладача з метою забезпечення доступу для роботи з базою студентів та тестовими завданнями, а також студентів (кожному студенту привласнюється унікальний логін та пароль).

Загальні результати тестування відображаються в базі даних на сервері. Програма дозволяє сортувати, фільтрувати, знаходити різного виду підсумки та середній бал; виводити результати як окремих студентів, так і групи, курсу та спеціальності; формувати зведені відомості.

На виході системи студент отримує результат своїх знань, і, відповідно, має нагоду зробити висновки щодо недоліків, а викладач – відомість за рейтинговою системою.

Нижче за текстом для наочного уявлення наводяться вибіркові сторінки викладача та студента (рис. 2–3).

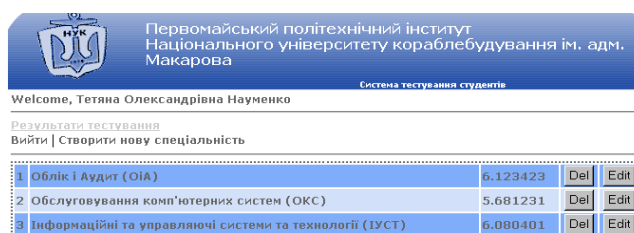


Рис. 2. Сторінка для організації структури середовища тестування

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Система тестування студентів

Welcome, Тетяна Олександрівна Науменко

Вийти | Головна

ФІЛЬТР

Олександр Вікторович Бєлугін	10/20	задовільно
Євгеній Олександрович Кулаков	20/20	відмінно


 Первомайський політехнічний інститут
 Національного університету кораблебудування ім. адм.
 Макарова

Система тестування студентів

Welcome, Євгеній Олександрович Кулаков

Вийти | Повернутись до списку дисциплін | Моделювання систем

1	Рядкові функції
2	Типи даних (пройдено; отримано 10 балів)

За даним модулем ви набрали 10 балів з 10 можливих. Ваша оцінка: **ВІДМІННО.**

Рис. 3. Сторінки системи «КОЗС»

Система пройшла апробацію та використовується вже протягомі семи років. Використання такого виду програмних продуктів для досягнення мінімальних затрат часу та оптимізації трудомісткості виконуваних операцій вимагає наявності властивостей: гнучкість, якість та ефективність. Це забезпечується виконанням таких вимог:

- формат для формування даних, що передаються між системами, визначає Держінформнауки;
- можливість інтеграції з іншим базовим та прикладним програмним забезпеченням;
- можливість без високої трудомісткості додавання нових функціональних модулів без зміни структури програмного забезпечення;
- наявність вбудованих механізмів захисту інформації та електронних документів, реєстрації дій користувачів та управління доступом до інформації;
- інтерфейс користувача системи має бути максимально простим та зручним у використанні;
- обслуговування запитів користувачів та забезпечення необхідною інформацією у зручному для сприйняття вигляді;
- забезпечення оперативного та зручного пошуку інформації в архіві бази даних системи;
- передбачення можливості друку паперових форм за зразками, встановленими нормативними документами МОН та Держкомінформнауки з відображенням поточної дати друкування та іншої необхідної додаткової інформації;
- наявність механізму оброблення незавершених транзакцій та забезпечення ведення журналів усіх виконаних операцій;
- програмні та технічні збої не повинні викликати порушення бази даних;
- можливість створення та відновлення резервних копій інформації незалежно від зміни версій програмного продукту.

У ході реалізації розглянутий проект автоматизованої системи контролю та оцінювання знань, як і будь-який освітній проект, проявив себе як динамічна система. Зі зміною у часі вимог до складу знань, до рівня їх якості функціональне й методичне забезпечення системи потребує модифікації, в тому числі та інструментарію. Динамічні зміни обумовлені впливом внутрішніх та зовнішніх факторів: зміни в освітній політиці держави та ВНЗ, в організаційній та функціональній структурах ВНЗ; зміни вимог до рівня знань з боку роботодавців та стандартів освітніх послуг; галузеве спрямування знань; рівень довузівської підготовки; законодавча база; взаємодія ВНЗ та бізнес-структур на регіональному та інших рівнях.

Взаємодію об'єктів та суб'єктів системи під впливом факторів можна представити моделлю (рис. 4).

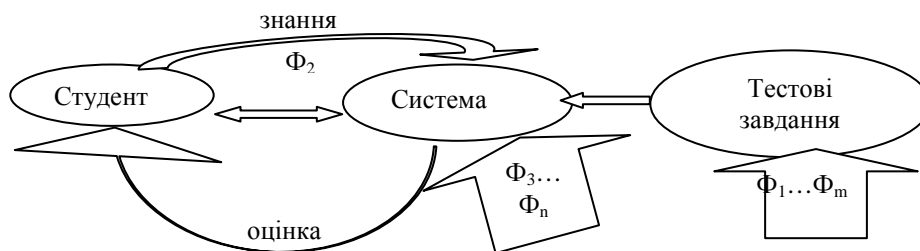


Рис. 4. Концептуальна модель управління системами оцінювання якості продуктів освітніх послуг у процесі їх динамічних змін

Тобто система оцінювання знань у цілому й автоматизована система як її інструмент під впливом факторів у певному часовому інтервалі будуть безперечно набувати змін, які продиктовані пріоритетними напрямками розвитку вищої освіти та інноваційної системи знань як ресурсу технолого-виробничих інфраструктур [9] у регіональному, державному та міждержавному масштабах.

Рівень якості є поплашковим індикатором [2], кількісне вимірювання якого визначають ознаки перерахованих факторів. Це є множина неконтрольованих факторів Z , що складається із показників, які формують вимір якості продукту освітніх проектів. Проведення критеріально-факторного аналізу надасть можливість обчислити факторні навантаження за кожним показником (планується виконати в наступних роботах).

Вагу фактора, на думку автора, можна буде вважати критерієм під час складання оцінки, і передбачається, що обраний підхід зможе забезпечити побудову граничного значення якості знань, яке б слугувало нормою якості при кількісних вимірах і знайшло б відображення в удосконаленні систем, стандартів, розробленні методів та механізмів для модифікації інструментарію оцінювання.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У роботі викладене бачення підходу, сформоване на основі проведених досліджень успішних практик та виявлених проблем щодо вдосконалення системи оцінювання якості продуктів освітніх послуг вищої школи.

Проведено дослідження особливостей розвитку категорій оцінювання та якості знань, на основі яких зроблено висновок щодо необхідності визначення граничного значення якості знань, яке передбачається як кількісне «мірило» в формуванні оцінки знань.

Розроблення управлінських механізмів та моделей розвитку системи оцінювання знань з використанням програмно-технічних ресурсів надасть можливість оцінювати всебічний вплив на рівень якості знань студентів – майбутніх конкурентоздатних фахівців для забезпечення розвитку технолого-виробничих процесів та інфраструктур.

У подальших дослідженнях планується розробити життєвий цикл проекту розвитку систем з електронним інструментарієм оцінювання якості знань студентів ВНЗ; виявити закономірності для розроблення методів та механізмів оцінювання якості знань; дослідити критеріально-факторну модель їх оцінювання.

Список використаних джерел

1. Басюк Т. М. Аналіз та класифікація програмних засобів тестування знань / Т. М. Басюк, В. В. Павелко // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Серія: комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів, 2010. – № 686. – С. 213–217.
2. Борзенко-Мірошніченко А. Ю. Моніторинг якості освітніх проектів на основі моделей системної динаміки : автореф. дис. ... канд. техн. : спец. 05.13.22 / А. Ю. Борзенко-Мірошніченко. – К., 2007. – 23 с.
3. Буга Н. Ю. Становлення наукової та інноваційної діяльності у вищих навчальних закладах / Н. Ю. Буга, Т. О. Науменко // Економіст. – К. : Колегіум, 2006. – № 239. – С. 60–62.
4. Василенко О. В. Якість продукту освітніх проектів з погляду споживача [Електронний ресурс] / О. В. Василенко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СХУ ім. В. Даля, 2008. – № 3 (27). – С. 93–96. – Режим доступу : <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/27/08vovpps.pdf>.
5. Доценко С. М. Модернізація системи управління освітою у ВНЗ в умовах євроінтеграції / С. М. Доценко, Т. О. Науменко // Управління проектами у розвитку суспільства : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 19–20 травня 2011 р.). – К. : КНУБА, 2011. – С. 72–76.
6. Кондратенко Ю. П. Програмний комплекс для автоматизованого тестування знань студентів / Ю. П. Кондратенко, С. О. Волкова // Технічні вісті. – 2006. – № 1 (22), 2 (23). – С. 32–36.

7. Науменко Т. А. Организация жизненного цикла интеграционного инновационного процесса обеспечения развития наукоемкого производства в Украине / Т. А. Науменко // Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць. – К. : КНУБА, 2014. – № 19. – С. 44–49.
8. Науменко Т. О. Запровадження інтеграційного підходу для генерації знань в інноваційний процес у проектній діяльності / Т. О. Науменко // Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць. – К. : КНУБА, 2014. – № 17. – С. 31–36.
9. Науменко Т. О. Модель регіональної системи економіки знань / Т. О. Науменко, С. М. Доценко // Вісник національного університету «Львівська політехніка». – Львів : вид-во Львівської політехніки, 2015. – С. 327–333.
10. Одерій П. П. Оцінка в міжнародній системі освіти : [монографія] / П. П. Одерій // Методологія та інструментарій. – К. : ІСДО, 1995. – 196 с.
11. Рач В. А. Контроль і моніторинг у реалізації освітніх проектів / В. А. Рач, А. Ю. Борзенко-Мірошніченко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СЧУ ім. В. Даля, 2005. – № 2 (14). – С. 72–81.
12. Рач В. А. Формування якості продукту освітніх проектів / В. А. Рач, А. Ю. Борзенко-Мірошніченко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СЧУ ім. В. Даля, 2003. – № 2 (7). – С. 55–60.
13. Сазонов Б. А. Балльно-рейтингові системи оцінювання знань і забезпечення якості навчального процесу [Електронний ресурс] / Б. А. Сазонов. – Режим доступу : <http://sfedu.ru/docs/obrazov/sazonov.pdf>.
14. Стейскал В. Я. Особливості автоматизованої оцінки знань та практичних навичок студентів технічних спеціальностей / В. Я. Стейскал // Матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 15 грудня 2015 р.). – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2015. – С. 30–32.
15. Степова С. В. Проблеми та перспективи використання автоматизованих систем оцінювання знань / С. В. Степова, Л. П. Половенко : матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 15 грудня 2015 р.). – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2015. – С. 32–35.

References

1. Basiuk, T. M., Pavelko, V. V. (2010). Analiz ta klasyfikatsiia prohramnykh zasobiv testuvannia znan [Analysis and classification of testing knowledge programme means]. *Visnyk Nats. un-tu «Lvivska politekhnika». Seriya: kompiuterni nauky ta informatsiini tekhnolohii – Visnyk of Lviv Polytechnic National University. Series: Computer Science and Information Technologies*. Lviv, no. 686, pp. 213–217 (in Ukrainian).
2. Borzenko-Miroshnichenko, A. Yu. (2007). Monitorynh yakosti osvithnikh proektiv na osnovi modelei systemnoi dynamiky [Monitoring the quality of educational projects based on system dynamics models]. *Candidate's thesis*. Kyiv, 23 p. (in Ukrainian).
3. Buha, N. Yu., Naumenko, T. O. (2006). Stanovlennia naukovoї ta innovatsiinoї diialnosti u vishchykh navchalnykh zakladakh [Formation of research and innovation at higher educational establishments]. *Ukrainskyi zhurnal Ekonomist – Ukrainian Journal Economist*. Kyiv: Kolehium, no. 239, pp. 60–62 (in Ukrainian).
4. Vasylenko, O. V. (2008). Yakist produktu osvithnikh proektiv z pohliadu spozhyvacha [The quality of the product of educational projects from a customer perspective]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: zb. nauk. pr. – Project management and development of production: Collection of scientific works*. Luhansk: vyd-vo SNU im. V. Dalia, no. 3(27), pp. 93–96. Retrieved from: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/27/08vovpps.pdf>.
5. Dotsenko, S. M., Naumenko, T. O. (2011). Modernizatsiia systemy upravlinnia osvitoiu u VNZ v umovakh yevrointehratsii [Modernization of education management system in higher education institutions in terms of European integration]. *Proceedings from Upravlinnia proektamy u rozvytku suspilstva: mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Project management in the development of society. Proceedings of the International conference* (Kyiv, 19–20 May, 2011). Kyiv: KNUBA, pp. 72–76 (in Ukrainian).
6. Kondratenko, Yu. P., Volkova, S. O. (2006). Prohramnyi kompleks dlia avtomatyzovanoho testuvannia znan studentiv [A program complex for automated testing students' knowledge]. *Tekhnichni visti – Technical news*. Lviv, no. 1 (22), 2 (23), pp. 32–36 (in Ukrainian).
7. Naumenko, T. A. (2014). Organizatsiia zhiznennogo tsikla integratsionnogo innovatsionnogo protsessu obespecheniia rozvitiia naukoemkogo proizvodstva v Ukrainie [Organization of life cycle integration of innovative process to ensure the development of high-tech industry in Ukraine]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system – Management of Development of Complex Systems*. Kyiv: KNUBA, no. 19, pp. 44–49 (in Ukrainian).
8. Naumenko, T. O. (2014). Zaprovadzheniia intehtratsiinoho pidkhodu dlia heneratsii znan v innovatsiinyi protses u proektinii diialnosti [The introduction of an integrated approach for the generation of knowledge in the innovation process in the project activity]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system – Management of Development of Complex Systems*. Kyiv: KNUBA, no. 17, pp. 31–36 (in Ukrainian).
9. Naumenko, T. O., Dotsenko, S. M. (2013). Model rehionalnoi systemy ekonomiky znan [Model of the regional system of knowledge economics]. *Visnyk natsionalnogo universytetu «Lvivska politekhnika» – Visnyk of Lviv Polytechnic National University*. Lviv, no. 778, pp. 327–333 (in Ukrainian).
10. Oderii, P. P. (1995). Otsinka v mizhnarodnii systemi osvity [Assessment in international education system]. *Metodolohiia ta instrumentarii – Methodology and tools*. Kyiv: ISDO, p. 196 (in Ukrainian).
11. Rach, V. A., Borzenko-Miroshnichenko, A. Yu. (2005). Kontrol i monitorynh u realizatsii osvithnikh proektiv [Control and monitoring of the implementation of educational projects]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: zb. nauk. pr. – Project management and development of production: collection of scientific works*. Luhansk: vyd-vo SNU im. V. Dalia, no. 2 (14), pp. 72–81 (in Ukrainian).
12. Rach, V. A., Borzenko-Miroshnichenko, A. Yu. (2003). Formuvannia yakosti produktu osvithnikh proektiv [Educational projects product quality formation]. *Project management and development of production: collection of scientific works – Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: zb. nauk. pr. – Project management and development of production: collection of scientific works*. Luhansk: vyd-vo SNU im. V. Dalia, no. 2 (7), pp. 55–60 (in Ukrainian).
13. Sazonov, B. A. Ballno-reitingovye systemy otcenivaniia znaniia i obespechenie kachestva uchebnogo protsessu [Point-rating system of knowledge evaluation and learning process quality assurance]. Retrieved from: <http://sfedu.ru/docs/obrazov/sazonov.pdf>.
14. Steiskal, V. Ya. (2015). Osoblyvosti avtomatyzovanoi otsinky znan ta praktychnykh navychok studentiv tekhnichnykh spetsialnostei [Peculiarities of automated assessment of knowledge and practical skills of students of technical specialties]. *Materialy mizhvuzivskoho vebinaru – Materials interuniversity webinar* (Vinnitsa, 15 December, 2015 r.). Vinnitsa: VTEI KNTU, pp. 30–32 (in Ukrainian).