



Рис. 2 Колекції навчального репозиторію

Такий інструментарій разом з онлайн-спільнотою створення нормативних та розпорядчих документів за допомогою інструментів колективної взаємодії дозволить збільшити продуктивність праці всіх учасників організації освітньої діяльності.

**Висновки.** Одержані результати свідчать про необхідність функціонального електронного інформаційного середовища навчального відділу як координатора освітнього процесу в університеті, сформованого на основі поведінкових моделей та процедур здійснення освітньої та методичної діяльності. поведінкового моделювання агентів взаємодії системи управління навчанням. Запропонований підхід розпочав свою апробацію в пілотному проекті системи управління навчанням JetIQ VNTU

### Література

1. Грабко В.В., Романюк О.Н., Бісікало О.В., Боцула М.П., Паламарчук Є.А., Коваленко О.О. Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу "Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ службовий твір (№70723 від 21.11.16). [Електронний ресурс] . - <https://iq.vntu.edu.ua/>Назва з екрану.
2. Грабко В.В., Бісікало О.В., Савчук Т.О., Паламарчук Є.А., Коваленко О.О. Електронний деканат JetIQ» службовий твір (№70724 від 21.11.16). [Електронний ресурс] . - [https://iq.vntu.edu.ua.](https://iq.vntu.edu.ua/) - Назва з екрану.

УДК 004:378.147(045)

**Євген Паламарчук<sup>1</sup>, Олена Коваленко<sup>1</sup>, Римма Яцковська<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

<sup>2</sup>Вінницький національний аграрний університет

## ВАРІАТИВНА ОЦІНКА ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ТЕСТ-IQ

©Паламарчук Є.А., Коваленко О.О., Яцковська Р.О. 2017

*Автори представляють результати розробки програмного модулю тестування в системі управління навчанням. Головною особливістю розробки є запровадження супертесту – програми формування типових тестових завдань з автоматичною зміною умови задачі. Такі елементи штучного інтелекту дозволяють підвищити якість тестових завдань та зменшити вірогідність формального виконання задач студентами. Можливості запровадження тренувальних та підсумкових тестів та ігрових елементів щодо мотивації студентів та викладачів (рейтинг тестів, повідомлення щодо результатів тестування) соціалізують систему перевірки знань.*

*Ключові слова: оцінка знань, система управління навчанням, тестове завдання, штучний інтелект, перевірка знань, JetIQ.*

*The authors present the results of the development of the program module for testing in the management education system. The main feature of the development is the introduction of a super test - a program for the formation of typical test tasks with automatic change of the task conditions. Such elements of artificial intelligence can improve the quality of test tasks and reduce the probability of formal fulfillment of tasks by students. Possibilities for introducing training and final tests and game elements to motivate students and teachers (rating of tests, reports by test results), socialize of knowledge verification system.*

*Keywords: knowledge assessment, learning management system, test task, artificial intelligence, knowledge testing, JetIQ.*

**Вступ.** Будь-яка система навчання потребує використання різноманітних засобів оцінювання результатів. Інструменти тестування в системі змішаного навчання мають своїх прихильників та опонентів, але ніхто не заперечує, що тренувальне та підсумкове тестування сприяє засвоєнню знань студентами. Серед проблем якісного тестування знань студентів, можна виокремити такі:

1. Формування якісних завдань, які мають однозначні рішення і не містять протиріч;
2. Дотримання основних принципів та правил «якісного тестування»;
3. Запровадження різноманітних завдань в комплекті тестів;
4. Уникання тестових завдань, що потребують формального заучування відповідей;
5. Великий обсяг часу роботи викладача для формування якісних тестів.

Система створення тестів та їх проведення на основі платформи JetIQ дозволяє сформувати відкриті та закриті тестові завдання; надати можливості

тренування студентам в гостьовому та зареєстрованому режимах; надає низку інструментів для викладача для скорочення часу роботи над тестовими завданнями, формування різноманітності тестів за формою, здійснює моніторинг складності та якості комплекту тестів для викладача; формує рейтинг найкращих студентів, що проходять тестові завдання.

Одною з цікавих задач підвищення якості тестових завдань та запровадження творчого підходу до відповідей на тести є формування та активне впровадження міні-задач в тестові питання. Такий підхід дозволить сформуванню масиву тестових завдань з різноманітними формами тестів. Це буде цікаво студентам, дозволить не просто «вгадувати» результат, а вирішувати різноманітні задачі. Одним з таких інструментів є супертест (СТ). Це електронний тест контролю знань, який самостійно генерує зміст питання в момент виведення його на екран і, відповідно, до його змісту автоматично обчислюється відповідь на нього [1]. Такий тест – це мінізадача, у якій початкові умови автоматично формуються у процесі тестування. Вона призначена для оцінювання не тільки знань, але й вміння їх застосовувати на практиці. Студенти практично не можуть вгадати правильну відповідь або його заучити. Обчислювальна (інтелектуальна) частина СТ від студента буде прихована. Для правильної відповіді студент, що проходить тест, має достатньо глибоко володіти матеріалом питання. Використовувати супертести можна в різноманітних галузях знань.

Розглянемо приклади використання. Всі величини із зірочками рандомізовані, тобто їх значення набувають випадкових величин у момент показу питання:

а). Статистика.

Маємо чисельну послідовність  $10^*$ ,  $12^*$ ,  $7^*$ ,  $9^*$ ,  $24^*$ . Чому буде дорівнювати математичне очікування?

б). Електротехніка. Є паралельно з'єднані резистори з опорами  $20^*$ ,  $30^*$ ,  $40^*$  Ом. Чому буде дорівнювати їх сумарний опір?

в). Бухоблік. Маємо журнал господарських операцій оборот по кредиту рахунку 30

г) Програмування. Є алгоритм рішення задачі у псевдокоді ( або програмному коді) з пропущеною функцією – заповнити пропуск.

д) Бази даних. Маємо таблиці а та б з полями x та у відповідно. Введіть через пробіл значення за зростанням, які будуть одержані в результаті виконання команди:

```
SELECT * FROM a RIGHT JOIN b ON a.x=b.y
```

г). Математика. Чому буде дорівнювати площа трикутника, який має сторони з довжинами  $100^*$ ,  $120^*$ ,  $80^*$ ?

д). Економіка. Чому буде дорівнювати коефіцієнт абсолютної ліквідності підприємства, у якого грошові кошти та їх еквіваленти складають  $128560^*$  грн., а поточні зобов'язання та доходи майбутніх періодів складають  $55000^*$  грн. ?

е). Механіка. Маємо гідравлічний домкрат з радіусом великого поршня  $200^*$  мм і малого поршня  $5^*$  мм. На малий поршень діє сила  $1000^*$  Н. З якою силою буде діяти на навантаження великий поршень?

ж). Тваринництво. Корова була запліднена  $01.01.2012^*$ . Розрахувати орієнтовну дату її отелу.

з). Агрономія. Визначити пористість ґрунту, якщо його об'ємна маса складає  $12^*$  г, а питома маса  $7^*$  г.

Для створення супертесту необхідно підготувати звичайний тест-задачу з умовою, яка може змінюватись. Розглянемо реалізацію супертесту в електронній системі «JetIQ VNTU» [2;3]. Вважаємо, що вже існує створений звичайний тест у програмі “Тест-Майстер”. Наприклад, маємо таке питання: Розрахуйте середнє арифметичне для величин 10, 20, 30. Для перетворення його на суперпитання додається програмний код, який буде визначати зміни величин (Рис. 1). Замість фіксованих значень 10, 20 і 30 розмістимо вставки змінних  $a$ ,  $b$  та  $c$ . При натисненні кнопки «П е р е г л я д», ми побачимо сам текст тесту без програмного коду, а на місці вставок виведення значень змінних  $\{\{a\}\}$ ,  $\{\{b\}\}$  і  $\{\{c\}\}$  з'явилися випадкові числа, які згенерував програмний код. У полі “Відповідь”, для перевірки правильності створення цього питання сформувався очікуваний результат обчислення (це значення береться із зарезервованої змінної  $\$y$ ). При тестуванні, зрозуміло, що це поле буде показуватись порожнім.

При створенні супертесту можна використовувати вбудовані корисні функції, які дозволяють сформувати випадкові числа у визначеному діапазоні, округлювати результат, здійснювати обчислювання з математичними функціями. Крім того, існує можливість для цифрових відповідей на питання вказувати їх точність. Точність може задаватись як у абсолютних величинах, наприклад  $2.87654 +0.3$ , так і у відносних, наприклад  $5.875+15\%$ . Для таких питань при конструюванні тесту у полі відповіді достатньо без проміжків ввести  $:::$  і після них необхідну величину абсолютного відхилення відповіді. Наприклад,  $:::0.5$  означає, що припустиме абсолютне відхилення відповіді  $+0.5$   $:::3$  – означає, що припустиме абсолютне відхилення відповіді  $+3$ . Якщо необхідно вказати відносне процентне відхилення, то для цього треба виконати

аналогічні дії і після цифр додати знак #. Наприклад, :::15.5# - допускається відхилення значення відповіді +15.5% :::10# - допускається відхилення значення відповіді +-10%.

```

Маємо таблиці a та b з полями x та y відповідно. Введіть через пробіл значення за зростанням, які будуть одержані в результаті виконання команди.
SELECT * FROM a INNER JOIN b ON a.x=b.y

include "../inc/functions.php"; set_connection("tests","u00"); mysql_query("DELETE FROM a"); mysql_query("DELETE FROM b");// dog,cat,rat, hen, fox, frog, red, blue, brown, black,lime, dark
$sql="SELECT * FROM a INNER JOIN b ON a.x=b.y ORDER BY x,y"; // ok
//$sql="SELECT * FROM a LEFT OUTER JOIN b ON a.x=b.y ORDER BY x,y"; // ok LEFT JOIN
//$sql="SELECT * FROM a LEFT OUTER JOIN b ON a.x=b.y WHERE b.y IS NULL ORDER BY x,y"; // ok, all left except common with right LEFT OUTER
//$sql="SELECT * FROM a LEFT OUTER JOIN b ON a.x=b.y UNION SELECT * FROM b LEFT OUTER JOIN a ON a.x=b.y ORDER BY x,y"; // equiv FULL OUTER JOIN
//$sql="SELECT * FROM a FULL JOIN b ON x=y ORDER BY x,y"; // equiv FULL OUTER JOIN ???
//$sql="SELECT * FROM a LEFT OUTER JOIN b ON a.x = b.y WHERE b.y IS NULL UNION SELECT * FROM a RIGHT OUTER JOIN b ON a.x=b.y WHERE a.x IS NULL ORDER BY x,y"; // OUTER JOIN
//$sql="SELECT * FROM a FULL JOIN b ON x=y ORDER BY x,y"; // ok, FULL INNER JOIN
//$sql="SELECT * FROM a CROSS JOIN b"; //ok decart multipl.

```

Рис. 1. Створення супертесту

Студенти будуть бачити сформований супертест у вигляді, представленому на рис. 2.

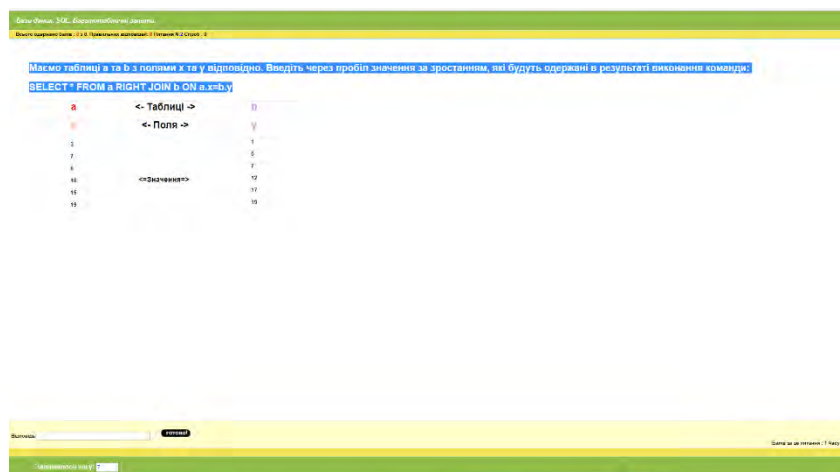


Рис. 2. Вигляд супертесту для студентів

Крім розглянутого прикладу створення супертесту, система дозволяє викладачу клонувати завдання, здійснювати експорт-імпорт з звичних для нас форматів текстових редакторів; формувати тести за окремими темами та об'єднувати їх в заліковий. Система оцінює якість тестових завдань та виокремлює питання, на які або всі студенти відповіли вірно, або ніхто не відповів вірно – для подальшого аналізу цих питань викладачем.

**Висновки.** Запропонована система створення тестових завдань та запровадження тестового контролю використовується для проміжного та підсумкового, а також ректорського контролю. В планах подальших розробок формування інтеграційного блоку між електронним журналом та карточками

студентів для занесення в журнал результатів тестування, а також розширення використання елементів штучного інтелекту, зокрема для формування варіативних відкритих тестів.

### Література

1. Грабко В.В., Романюк О.Н., Бісікало О.В., Боцула М.П., Паламарчук Є.А., Коваленко О.О. Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу "Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ «Концепція інтеграції електронних ресурсів ВНТУ» службовий твір (№70723 від 21.11.16). [Електронний ресурс] . - <https://iq.vntu.edu.ua/Назва> з екрану.
2. Паламарчук Є.А., Бісікало О.В., Коваленко О.О. КП «Навігатор навчальних ресурсів» службовий твір (№70590 від 21.11.16). [Електронний ресурс] . - <https://iq.vntu.edu.ua>. - Назва з екрану.
3. Супертест [Електронний ресурс] / Доступ: <http://iq.vntu.edu.ua/help/superinstr.pdf>. - Назва з екрану.

УДК 004.9:530.1

Наталя Шаховська, Роман Камінський, Є.О.Засоба  
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

### МЕТОД ПОШУКУ АСОЦІАТИВНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ У ВЕЛИКИХ ДАНИХ

*В роботі запропоновано метод аналізу Великих даних в умовах наявності різних джерел даних та різних методів опрацювання цих даних. Уведено поняття асоціативної залежності, розроблено метод пошуку залежностей, визначено ефективність та можливості його розпаралелення.*

*Ключові слова: великі дані, асоціативне правило, залежність даних, складність алгоритму, паралельне опрацювання*

*The paper proposes a method for analyzing large data in the presence of various data sources and various methods for processing these data. The concept of associative dependence was introduced, the method of finding dependencies was developed, efficiency and possibilities of its parallelism were determined.*

*Keywords: large data, associative rule, dependence of data, complexity of algorithm, parallel processing*